

GEOPOLITISCHE INFORMATION 1/2020

Sicherheitsrisiken und Konfliktkonstellationen
durch den globalen Meeresspiegelanstieg



BUNDESWEHR

VORWORT

Das Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr (ZGeoBw) gehört dem Cyber- und Informationsraum an und zählt zu den Ressortforschungseinrichtungen des Bundes. Es deckt den Bedarf der Streitkräfte an weltweiten, flächendeckenden und qualitätsgesicherten Geoinformationen sowie an umfassender geofachlicher Beratung für die Planung und Durchführung militärischer Operationen. Die angewandte Ressortforschung des Zentrums orientiert sich konsequent am Bedarf der Nutzer und ihrer Systeme. Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist die nachhaltige Verbesserung der GeolInfo-Unterstützung im gesamten Aufgabenspektrum der Bundeswehr. Hierzu zählen neben Auftragsarbeiten, auch eigene Untersuchungen und Studien.

Der Geoinformationsdienst der Bundeswehr (GeolInfoDBw) beschäftigt sich u. a. mit der Bedeutung von Geofaktoren für die Krisen- und Konfliktentstehung. Geographische Rahmenbedingungen reichen aber als alleinige erklärende Faktoren nicht aus. Bei der Analyse, Beurteilung und Prognose von Krisen und Konflikten müssen alle beteiligten und auslösenden Faktoren sowie ihre Interaktionen umfassend berücksichtigt werden (u. a. soziale, wirtschaftliche, politische, kulturelle, historische Faktoren). Hierzu sind eine multifaktorielle Analyse sowie ein interdisziplinärer Ansatz unerlässlich. Geofaktoren werden hierbei in ihrer jeweils fallspezifisch-variierten Gewichtung betrachtet, um adäquate Vermeidungs- oder Unterstützungsstrategien aus diesem Kontext anbieten zu können.

Die Geopolitischen Informationen werden vom wissenschaftlichen Personal des GeolInfoDBw erstellt. Erkenntnisse ziviler wissenschaftlicher Einrichtungen und Veröffentlichungen sowie frei verfügbare Datenquellen werden bezüglich ihrer Bedeutung für geopolitische/-strategische Fragestellungen ausgewertet, um im Rahmen der GeolInfo-Unterstützung den Geschäftsbezug des Bundesministeriums der Verteidigung zu beraten.

Die Studienarbeiten spiegeln keine offiziellen Positionen des Bundesministeriums der Verteidigung wider, sondern liegen in der Verantwortung der Verfasser.

Die aktuelle Ausgabe wurde durch ein Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des ZGeoBw, Brigadier Dr. Friedrich Teichmann (Direktor des Instituts für Militärisches Geowesen des Österreichischen Bundesheeres), begutachtet („Peer-Review“).

Peter Webert, Brigadegeneral
Kommandeur ZGeoBw und Leiter GeolInfoDBw

INHALT

Vorwort	3
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
Bildnachweis	7
1 Einleitung	9
2 Auswirkungen des Klimawandels auf den Meeresspiegel	10
2.1 Einflussfaktoren auf den Meeresspiegel	13
2.2 Prognosen zum Meeresspiegelanstieg	13
3 Geofaktoren als Mitverursacher von Konflikten und Migration	16
3.1 Begriffliche Einordnung von Geofaktoren	16
3.2 Geofaktoren als Stressfaktoren	16
4 Krisen- und Konfliktpotenziale durch den Meeresspiegelanstieg	19
4.1 Neue Grenzen – neue Konflikte?	19
4.2 Sozio-ökonomische Auswirkungen des Meeresspiegelanstieges	21
4.2.1 Gefährdete Grundversorgung der Bevölkerung	22
4.2.2 Verlust von Wirtschafts- und Siedlungsraum	22
4.2.3 Eine Frage der Resilienz?	23
4.2.3.1 Entwicklungsländer	24
4.2.3.2 Industrienationen	25
4.3 Konfliktkonstellationen durch den Meeresspiegelanstieg	26
4.3.1 Landwirtschaftlich geprägte Deltaregionen	27
4.3.1.1 Vulnerabilität des Nildeltas sowie Resilienz und Konfliktpotenziale Ägyptens	27
4.3.1.2 Vulnerabilität des Rhein-Maas-Deltas sowie Resilienz und Konfliktpotenziale der Niederlande	34
4.3.2 Megastädte	39
4.3.2.1 Vulnerabilität von Lagos sowie Resilienz und Konfliktpotenziale Nigerias	39
4.3.2.2 Vulnerabilität von London sowie Resilienz und Konfliktpotenziale des Vereinigten Königreichs	44
5 Schlussfolgerungen für die Sicherheitspolitik	49
Quellenverzeichnis	52

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 1:** Globaler Temperaturindex „Oberflächentemperaturen Land und See“ seit 1880, Differenz zum Mittelwert der Jahre 1951 bis 1980
(Quelle: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/>, NASA, gemeinfrei)
- Abb. 2:** Simulierte Änderungen der global gemittelten 2 m-Temperatur, bezogen auf den Zeitraum 1986-2005
(Quelle: <https://www.dkrz.de/>, Deutsches Klimarechenzentrum, CC BY-NC-ND 4.0)
- Abb. 3:** Mittlere globale Änderung des Meeresspiegels
(Quelle: <https://de.wikipedia.org/>, El Grafo, public domain)
- Abb. 4:** Geofaktoren als Kausalkaskade für Krisen, Konflikte und Migration
(Entwurf: Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw).
- Abb. 5:** Zunahme der Naturkatastrophen
(Quelle: <https://ourworldindata.org/>, EMDAT (2019): OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium, CC BY 4.0)
- Abb. 6:** Globale Überflutungsbereiche bei 1 m, 5 m und 66 m Meeresspiegelanstieg
(Entwurf: Birgit Albrecht/ZGeoBw)
- Abb. 7:** Stadt- und Landbevölkerung von 2010 und für 2100 prognostiziert (schraffiert), die in Küstenregionen unterhalb von 1 m ü.d.M. lebt (Entwurf: Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw,
(Quelle: Center for International Earth Science Information Network (CIESIN)/Columbia University. 2013. Urban-Rural Population and Land Area Estimates Version 2. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC) (Stand: 1.10.2019))
- Abb. 8:** Überflutungsszenarien des Nildeltas
(Entwurf: Birgit Albrecht/ZGeoBw; Quellen: Copernicus Global Land Service und DLR)
- Abb. 9:** Sozio-ökonomische Resilienzindizes für Ägypten
(Entwurf: Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw; Quellen: EIU 2018; UNDP. 2018, BertelsmannStiftung 2018; The Fund for Peace 2018; DIE 2015; <http://www.inform-index.org/>; <https://choices.climatecentral.org>)
- Abb. 10:** Überflutungsszenarien durch den Meeresspiegelanstieg für die Niederlande
(Entwurf: Birgit Albrecht/ZGeoBw; Quellen: Copernicus Global Land Service und DLR)
- Abb. 11:** Sozio-ökonomische Resilienzindizes für die Niederlande
(Entwurf: Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw; Quellen: EIU 2018; UNDP 2018, BertelsmannStiftung 2018; The Fund for Peace 2018; DIE 2015; <http://www.inform-index.org/>; <https://choices.climatecentral.org>)
- Abb. 12:** Überflutungsszenarien durch den Meeresspiegelanstieg für Lagos, Nigeria
(Entwurf: Birgit Albrecht/ZGeoBw; Quellen: Copernicus Global Land Service und DLR)
- Abb. 13:** Sozio-ökonomische Resilienzindizes für Nigeria
(Entwurf: Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw; Quellen: EIU 2018; UNDP 2018, BertelsmannStiftung 2018; The Fund for Peace 2018; DIE 2015; <http://www.inform-index.org/>; <https://choices.climatecentral.org>)
- Abb. 14:** Überflutungsszenarien durch den Meeresspiegelanstieg für London, Vereinigtes Königreich
(Entwurf: Birgit Albrecht/ZGeoBw; Quellen: Copernicus Global Land Service und DLR)
- Abb. 15:** Sozio-ökonomische Resilienzindizes für London,
(Entwurf: Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw; Quellen: EIU 2018; UNDP 2018, BertelsmannStiftung 2018; The Fund for Peace 2018; DIE 2015; <http://www.inform-index.org/>; <https://choices.climatecentral.org>)

TABELLENVERZEICHNIS

- Tab. 1:** Prozentuale Verluste an Acker-, Siedlungs- und Gesamtfläche des Nildeltas und Ägyptens in Abhängigkeit unterschiedlicher Szenarien des Meeresspiegelanstieges
(Quellen: Copernicus Global Land Service und DLR)
- Tab. 2:** Prozentuale Verluste an Acker-, Siedlungs- und Gesamtfläche der Niederlande in Abhängigkeit unterschiedlicher Szenarien des Meeresspiegelanstieges
(Quellen: Copernicus Global Land Service und DLR)
- Tab. 3:** Prozentuale Flächenverluste von Lagos Kernstadt und der Metropolregion Lagos in Abhängigkeit unterschiedlicher Szenarien des Meeresspiegelanstieges
(Quellen: Copernicus Global Land Service und DLR)

BILDNACHWEIS

- Titelseite:** <https://www.flickr.com/>, hehaden, CC BY-NC 2.0
- Seite 10:** Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw
- Seite 15:** Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw
- Seite 18:** <https://www.flickr.com/>, Farrus, CC BY 2.0
- Seite 21:** <https://commons.wikimedia.org/>, Shahee Ilyas, CC BY-SA 3.0
- Seite 23:** <https://de.wikipedia.org/>, Jonathan McIntosh, CC BY 2.0
- Seite 25:** Bundeswehr/Chris Sieg
- Seite 26a:** links oben, Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw
- Seite 26b:** rechts oben, Dr. Steffen Schobel/ZGeoBw
- Seite 26c:** links unten, <https://www.flickr.com/>, USACE NY CC BY 2.0
- Seite 26d:** rechts unten , <https://www.needpix.com/>, Hans Braxmeier, pixabay free licence
- Seite 30:** <https://commons.wikimedia.org/>, Ahmed Abd El-Fatah, CC BY 2.0
- Seite 32:** <https://www.flickr.com/>, Gigi Ibrahim, CC BY 2.0
- Seite 36:** <https://www.flickr.com/>, bertknot, CC BY-SA 2.0
- Seite 43:** <https://www.flickr.com/>, Heinrich-Böll-Stiftung, CC BY SA 2.0
- Seite 46:** <https://www.flickr.com/>, diamond geezer, CC BY-NC-ND 2.0
- Seite 51:** Bundeswehr/Christoph Liesmann

1 EINLEITUNG

Anlass

Der Meeresspiegelanstieg ist eine physikalische Konsequenz des globalen Klimawandels, im Zuge dessen sich das erwärmende Meerwasser ausdehnt und das Wasservolumen durch ein Abschmelzen von Eis aus den Gletschern und Polregionen zunimmt. Hierdurch kommt es in naher Zukunft unweigerlich zum Verlust von Festland, Inseln und zur Veränderung der Küstenlinien. Somit unterliegen auch die Grenzen der Staatsgebiete aus Landfläche, Hoheitsgewässern und Luftraum einer dynamischen Verschiebung bis hin zum vollständigen Untergang von Inselstaaten. Natur-, Siedlungs- und Wirtschaftsraum, (kritische) Infrastruktur, Privateigentum, Häfen sowie (Mega-)Städte sind in ihrer Existenz bedroht und Millionen von Menschen werden von den Folgen des Meeresspiegelanstiegs betroffen sein. Das hieraus resultierende Krisen- und Konfliktpotenzial muss als weltweit enorm hoch angesehen werden.

Ziel und Methodik der Studie

Die vorliegende Geopolitische Information analysiert und bewertet Fachliteratur sowie frei verfügbare Datenquellen hinsichtlich der Folgen des Meeresspiegelanstiegs für die Sicherheitspolitik durch dessen Potenzial, Krisen und Konflikte zu initiieren oder bestehende zu verstärken. In diesem Kontext stellt die Studie ein Mittel zur Krisenfrüherkennung dar.

Die Grundlagen zur Erstellung der Überflutungskarten bildeten die „Land Cover“-Daten aus dem Jahr 2015 von Copernicus Global Land Service und die Höhenmodelle Digital Terrain Elevation Data Level 0 und Level 2 vom U. S. Department of Defense und Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Eine geowissenschaftliche Einleitung zur Thematik „Klimawandel und Meeresspiegelanstieg“ wird als notwendig angesehen, um sachgerecht darüber aufklären zu können, dass Geofaktoren über ein konfliktrelevantes Potenzial verfügen und in das multifaktorielle Portfolio sicherheitspolitischer Analysen und Entscheidungen einbezogen werden müssen. Dabei greift die Studie auf Erkenntnisse aus Schriften des Zentrums für Geoinformationswesen der Bundeswehr über die „Auswirkungen des Klimawandels auf die Sicherheitspolitik“ (AGEOBW 2010), „Fragile Staaten: Kennzeichen, Ursachen, Folgen der Erosion von Staatlichkeit“ (AGEOBW 2012), das „Risikopotenzial von Geofaktoren in Megastädten“ (AGEOBW 2013) und über „Globale Umweltprobleme als Sicherheitsrisiko“ (ZGEOBW 2014) zurück und verknüpft diese mit dem Georisiko Meeresspiegelanstieg.

Regionale Beispiele

Der Meeresspiegelanstieg wird das Handeln von Akteuren im Raum notwendig machen und bestimmen, wobei sich die Fähigkeiten zur Anpassung an der Vulnerabilität und Resilienz der betroffenen Staaten orientieren werden. Neben einer globalen Betrachtung werden exemplarisch zwei vulnerable, intensiv landwirtschaftlich genutzte Deltaregionen (Nildelta, Ägypten und Rhein-Maas-Delta, Niederlande) sowie zwei Megastädte (London, Vereinigtes Königreich und Lagos, Nigeria) gegenübergestellt. Ägypten dient als Beispiel für einen Staat geringer Resilienz, einhergehend mit einer schwachen Volkswirtschaft, politischer Instabilität und hohem Konfliktpotenzial bei gleichzeitig großer sicherheitspolitischer Bedeutung für Europa. Gleiches gilt für Nigeria mit seiner Metropolregion Lagos. Es ist das bevölkerungsreichste Land Afrikas und zählt aktuell zu den drei wichtigsten Herkunftsländern von Asylbewerbern in Deutschland, nach Syrien und dem Irak. Auch die Niederlande und das Vereinigte Königreich sind gegenüber dem Meeresspiegelanstieg hoch vulnerabel. Beide Länder belegten aber ihre Fähigkeiten zum Auf- und Ausbau ihrer Resilienz bereits durch die Umsetzung großtechnischer Lösungen zur Anpassung an einen höheren Meeresspiegel.

Bedeutung des Themas für die deutsche Sicherheitspolitik

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen befasste sich bereits 2007 intensiv mit dem Klimawandel als geopolitischem Sicherheitsrisiko (WBGU 2007). Bei der aktuellen Ausrichtung ihrer Sicherheitspolitik will die Bundesregierung Klimaaspekte künftig noch systematischer in das deutsche Engagement zur Krisenprävention und Stabilisierung integrieren und den Resilienzaufbau potenziell betroffener Regionen fördern (BMVG 2016; AUSWÄRTIGES AMT 2017). Während der zweijährigen Mitgliedschaft im Sicherheitsrat der Vereinten Nationen ist für Deutschland „Klima und Sicherheit“ ein zentrales Thema. Zusammen mit dem Inselstaat Nauru hat die Bundesrepublik Deutschland eine Freundesgruppe gegründet, der sich rund 50 Staaten angeschlossen haben. Diese setzt sich dafür ein, dass der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen den Zusammenhang zwischen Klima und Sicherheit in allen Konfliktsituationen bei seinen Entscheidungen berücksichtigt. Wo der Klimawandel Frieden und Sicherheit gefährdet, muss die internationale Gemeinschaft ansetzen, bevor Konflikte ausbrechen oder eskalieren (AUSWÄRTIGES AMT 2019).



2 AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DEN MEERESSPIEGEL

Das globale Klima verändert sich. In erdgeschichtlichen Zeiträumen ist dies nichts Ungewöhnliches. In der aktuellen Diskussion um den „anthropogenen“ Klimawandel wird allerdings oft außer Acht gelassen, dass wir in einem Eiszeitalter leben, welches prinzipiell durch „nicht-anthropogene“ Prozesse gesteuert wird. Das quartäre Eiszeitalter begann vor etwa 2 Mio. Jahren und dauert noch bis heute an. Eiszeitalter zeichnen sich durch einen periodischen Wechsel von Kalt- und Warmzeiten aus, wobei die Zykluslänge einer Kalt- oder einer Warmzeit bei etwa 40.000 bis 100.000 Jahren liegt. Die letzte Kaltzeit endete vor 11.000 Jahren und es begann die holozäne Warmzeit, in der wir aktuell leben. Die grundlegende Ursache für die verhältnismäßig regelmäßigen Schwankungen zwischen Kalt- und Warmzeiten ist extraterrestrisch und wird in der Variabilität der Erdbahnparameter gesehen, die auch als

Milankovitch-Zyklen bezeichnet werden. Sie beruhen auf dem Zusammenspiel von drei zyklischen Veränderungen, die sich auf die Sonneneinstrahlung auswirken. Dies sind die Exzentrizität¹ der Erdumlaufbahn, der Neigungswinkel der Erdachse und der Zeitpunkt des Perihels². Entscheidend dabei ist, wie viel Sonneneinstrahlung die Kontinente der Nordhalbkugel im Sommer erhalten: Fällt sie unter einen kritischen Wert, schmilzt der Schnee des letzten Winters nicht mehr ab und es entsteht allmählich ein polarer Eisschild. Innerhalb des Klimasystems werden auch andere positive Rückkopplungen durch die Eis-Albedo und die Konzentration der Treibhausgase Kohlendioxid und Methan vermutet, die diese externen Faktoren verstärken (GROTZINGER ET AL. 2008; EHLERS 2011; JOUSSAUME 2011).

Seit der Industrialisierung Europas und der damit einhergehenden massiven Verbrennung fossiler Energie-

¹ Abweichung der elliptischen Erdbahn von der Kreisbahn

² sonnennächster Bahnpunkt

träger wurde das menschliche Wirtschaften und Handeln zum klimaverändernden Faktor. Kohlendioxid - als Treibhausgas - ermöglicht und garantiert zwar überhaupt erst lebensfähige Temperaturen auf der Erde, doch mit einem Mehr an durch Verbrennung freigesetztem Kohlendioxid geht auch ein Mehr an Erwärmung einher (ZALASIEWICZ & WILLIAMS 2009; ABRAM ET AL. 2016). Der Erwärmungstrend im messtechnisch erfassten Zeitraum (seit ca. 1850) ist weltweit nachweisbar und in der Fachwelt unumstritten. Die weltweit beobachteten Oberflächentemperaturen zeigen einen Anstieg von etwa 0,85 °C zwischen 1880 bis 2012 (Abb. 1).

Jedes der letzten drei Jahrzehnte war an der Erdoberfläche sukzessive wärmer als alle vorangehenden Jahrzehnte seit 1850. 2015 bis 2018 waren die vier wärmsten Jahre seit den Aufzeichnungen, wobei 2016 das mit Abstand heißeste Jahr war, welches die vormaligen Hitzerekorde der Jahre 2015 und 2014 übertraf. Die globale Durchschnittstemperatur an der Oberfläche lag im Jahr 2018 rund ein Grad Celsius über dem Referenzwert für die vorindustrielle Zeit (IPCC 2015; IPCC 2018; WMO 2019: <https://www.ncdc.noaa.gov/>; <https://www.ecmwf.int/>; Stand 15.11.2018).

Die Folgen des Klimawandels sind bereits heute zu beobachten und es wird prognostiziert, dass sie sich mit zunehmender Erwärmung häufen und verstärken werden:

- Rückgang von kalten Temperaturextremen,
- Zunahme von heißen Temperaturextremen/-perioden mit Dürren,
- Zunahme von extremen Niederschlägen mit Hochwasser,
- Zunahme an Sturm-, Blitz- und Hagelereignissen,
- Meeresspiegelanstieg (HOUGHTON 2011; PODBREGAR & LOHMANN 2015).

Neben dem vergleichsweise langsam verlaufenden Prozess der Klimaerwärmung können, bei der Überschreitung von Temperaturschwellenwerten, abrupte, nichtlinear ablaufende „Kippelemente“ ausgelöst werden. Häufig aufgeführte Kippelemente sind die „Atlantische Meridionale Umwälzbewegung (AMOC)“³, der „Jet-Stream“ oder die „Bistabilität des indischen Sommermonsuns“. Das sich beschleunigende Abschmelzen des arktischen Meereises gilt als erster nachweislicher Kippunkt des Klimawandels, der durch die „Eis-Albedo-Rückkopplung“ verursacht wird. Durch sommerliches Auftauen freigelegte Meeres-, Fels-, und Bodenflächen absorbieren die Sonnenenergie, erwärmen sich sowie die bodennahe Luft und verstärken somit den Schmelzprozess benachbarter Schnee- oder Eisflächen. Schnee und Eis reflektieren im Gegensatz dazu

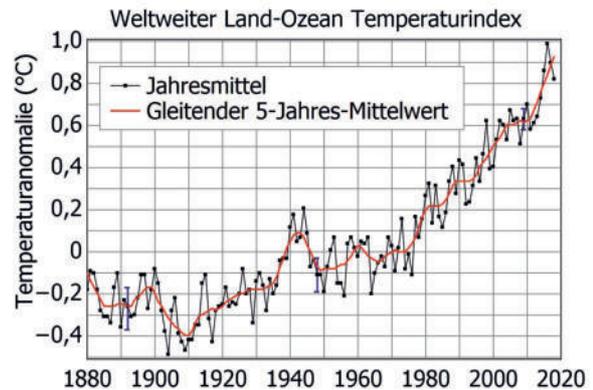


Abb. 1: Globaler Temperaturindex „Oberflächentemperaturen Land und See“ seit 1880, Differenz zum Mittelwert der Jahre 1951 bis 1980.

durch ihre hohe Albedo die Sonneneinstrahlung. Jedoch sind weder die Schwellenwerte noch Verlauf, Ausmaß oder Wechselwirkung der Kippelemente bekannt. Die Wahrscheinlichkeit der Existenz bisher unbekannter Kippelemente ist aber sehr hoch. Solche Kippelemente verfügen über das Potenzial zu globalen, einschneidenden Veränderungen mit unabsehbaren direkten und indirekten Folgen für die Menschheit und Natur (LATIF 2009; GERMANWATCH 2011; STEFFEN ET AL. 2018).

Die unterschiedlichen Prognosen zum Verlauf und Ausmaß der Erderwärmung basieren auf Varianten des künftigen Kohlendioxidausstoßes, bzw. seit dem 5. Sachstandsbericht des IPCC der Treibhausgaskonzentration (RCP-Szenarien⁴). In den untersuchten Szenarien, die von strengem Klimaschutz (RCP 2.6) bis zu ungebremsten Emissionen reichen (RCP 8.5), könnte die mittlere globale Erdoberflächentemperatur bis zum Ende dieses Jahrhunderts wahrscheinlich um 0,9 bis 5,4 °C, gegenüber vorindustriellen Bedingungen, ansteigen (IPCC 2013, Abb. 2).

Die Ergebnisse der Klimamodelle sind jedoch mit beträchtlichen Unsicherheiten behaftet, die, aus rein wissenschaftlicher Sicht, verständlich sind und zur Zurückhaltung mahnen (STERN 2016; VOOSSEN 2016). Akteure aus Politik, Wirtschaft und Raumplanung erwarten und benötigen zum Handeln jedoch konkrete, verständliche, raum-zeitlich hoch aufgelöste und valide Informationen bzw. Indikatoren (KENNEL ET AL. 2016). Dieser Widerspruch ist einer der Gründe, weshalb die Prozesse zur Anpassung an die Klimawandelfolgen und den Klimaschutz weit hinter dem notwendigen Maß zurückliegen. Einerseits gibt es ein Bedrohungsszenario durch den Klimawandel, welches sich auf alle Bereiche des menschlichen Lebens und Handelns auswirken wird. Andererseits sind Unsicherheiten in der Vorhersage, eine fehlende subjektive Betroffenheits-

3 AMOC = Atlantic Meridional Overturning Circulation. Vereinfacht als „Golfstrom“ bezeichnet.

4 RCPs = Representative Concentration Pathways (Repräsentative Konzentrationspfade)

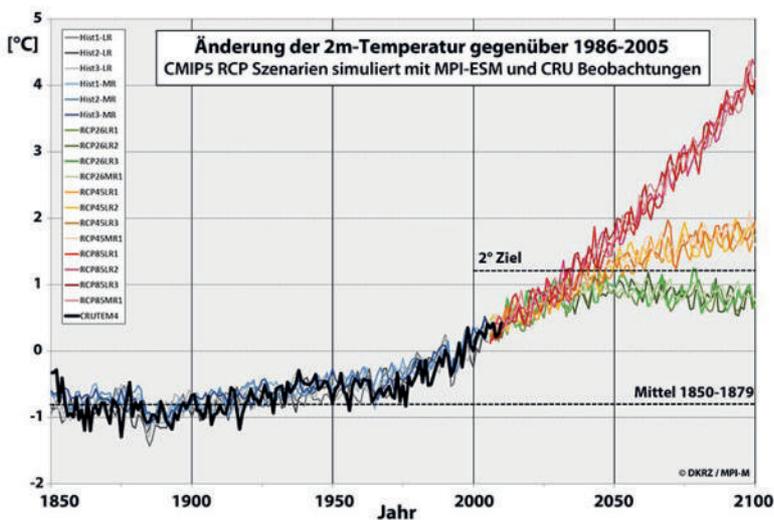


Abb. 2: Simulierte Änderungen der global gemittelten 2 m-Temperatur, bezogen auf den Zeitraum 1986-2005.

wahrnehmung sowie eine breite Unwissenheit über die geowissenschaftlichen Grundlagen nicht förderlich, um aktuelles und präventives Planen und Handeln zu initiieren (HANSEN 2007; STERN ET AL. 2016; GROTHMANN 2018; LEWANDOWSKY & WINKLER 2018). Ganz besonders trifft dies auf den Meeresspiegelanstieg zu, der als träge und zeitlich verzögerte physikalische Reaktion der globalen Klimaerwärmung noch nicht sichtbar ist und als Gefahr wahrgenommen wird. Auch ist dieser kaum in den Medien präsent und fehlt weitestgehend in den klimapolitischen Debatten (ALLISON & BASSETT 2015). Auf der internationalen UN-Klimakonferenz in Paris 2015 wurde erneut deutlich, dass das Erreichen des „2,0-Grad-Zieles“ bzw. des neuen „1,5-Grad-Zieles“ der internationalen Staatengemeinschaft als ambitioniert einzustufen ist, da jeder Staat freiwillig seine Emissionsziele festlegen darf. Selbst das 1,5-Grad-Ziel darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass es, auch nach Erreichen dieser Marke, über Jahrzehnte regionale Klimawandelfolgen für die Ökosysteme und die Gesellschaft geben wird. Aber auch die Konferenz 2018 in Katowitz ließ jegliche Einsicht der Staaten zur Notwendigkeit eigenen und globalen Handelns vermissen. Es wurde lediglich ein Regelwerk verabschiedet, das die konkrete Umsetzung der Klimaschutzziele zum Paris-Protokoll transparent und kontrollierbar machen soll. Die Konferenz 2019 in Madrid verlief ohne weitere Ergebnisse. Die derzeitige weltweite Schülerkampagne „Fridays for Future“ sollte eigentlich als ein weiteres Signal an die Politik zum Handeln verstanden werden, warnen Wissenschaftler doch schon seit Jahrzehnten. In ihrem Dritten Bericht der Enquete-Kommission: „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ aus dem Jahr 1990 wurden bereits auf 1.700 Seiten umfassend und in aller Deutlichkeit Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels erläutert sowie Reduktionsziele zur

Verminderung der energiebedingten CO₂-Emissionen formuliert (DEUTSCHER BUNDESTAG 1990). Dazu kommen die Berichte und Warnungen des Weltklimarates IPCC sowie fortlaufende wissenschaftliche Studien aus über 30 Jahren. So berechnen aktuell TONG ET AL. (2019) einen weltweiten CO₂-Ausstoß von 846 Gigatonnen bis 2070, es dürfen aber höchstens nur noch weitere 420 Gigatonnen in die Atmosphäre gelangen, um das 1,5 Grad-Ziel zu halten. Sie plädieren deshalb dafür, dass ab sofort keine CO₂-emittierenden Anlagen mehr in Betrieb genommen werden. Dies betrifft auch den Neubau von Kohlekraftwerken. Die Politik kann sich demnach nicht über zu wenig fachliche Grundlagen als Grund für mangelndes politisches Handeln beklagen.

Die Überraschung in der deutschen Politik zur Europawahl 2019, dass die Wähler die Klimapolitik als ein Kernthema ansehen, führte zur Ankündigung, sich künftig intensiver mit dem Thema auseinanderzusetzen und das jeweilige politische Profil zu schärfen; nach ausgereiften Konzepten und abgestimmten Lösungsstrategien klingt das nicht. Das nach kurzer Zeit vorgestellte „Klimapaket“ der Bundesregierung steht unter deutlicher Kritik und wird in seiner Lenkungsfunktion und Wirksamkeit angezweifelt (CARMICHAEL 2019; ZEIT ONLINE 2019; SPIEGEL ONLINE 2019; WDR 2019). Es darf deshalb, mit Rückblick auf die langsamen Fortschritte des internationalen Klimaschutzes seit der „Rio-Klimarahmenkonvention von 1992“, bezweifelt werden, dass die Menschheit in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts eine völlige Neutralisierung ihrer Treibhausgas-Emissionen schafft. Allein für die Transformation des Energiesektors würden ca. 2,4 Bio. USD pro Jahr benötigt, um das 1,5-Grad-Ziel des IPCC zu erreichen (STIFTUNG ENTWICKLUNG UND FRIEDEN & INSTITUT FÜR ENTWICKLUNG UND FRIEDEN 2013; SENEVIRATNE ET AL. 2018; TOLLEFSON 2019). Es ist fraglich, wie die Industrieländer - als eigentliche Hauptverursacher hoher CO₂-Emissionen - die Schwellen- und Entwicklungsländer davon überzeugen wollen, auf ihrem Weg zu Wohlstand auf die Nutzung und Verbrennung fossiler Energieträger zu verzichten und dies unter teilweise kritischen sozio-ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen. Auch die deutsche Energiewende, als fundamentale systemische Transformation, ist noch nicht vollzogen, teuer und ineffizient und weit davon entfernt, klimaneutral zu sein (BRUNS 2016; HAMHABER 2016; UMBACH 2019). Solange jedoch die Hauptemittenten USA und China (ca. 44 % des weltweiten CO₂-Ausstoßes) keine Anstrengungen zur Reduktion unternehmen, ist davon auszugehen, dass die

bereits eingesetzten klimatischen Veränderungen nicht mehr umkehrbar sind, sondern sich sehr wahrscheinlich beschleunigen werden (IPCC 2013; BREITKOPF 2019). Insofern muss sich die Menschheit auch auf einen fortschreitenden Meeresspiegelanstieg und dessen Konsequenzen einstellen.

2.1 EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN MEERESSPIEGEL

Der Meeresspiegel hat im Laufe der Erdgeschichte zwischen + 270 m und - 150 m gegenüber dem heutigen Niveau geschwankt. Die größten Volumenschwankungen der Weltmeere resultieren aus den als Eis auf dem Festland gebundenen Wassermengen und werden direkt durch Klimaschwankungen gesteuert. Wird Wasser in Landgletschern, Eiskappen, Eisschilden und Permafrostzonen⁵ durch Gefrieren gebunden, sinkt der Meeresspiegel, taut das Eis, steigt er wieder an. Besonders gut dokumentiert sind die Schwankungen während der letzten Eiszeit⁶, die zwischen + 6 m (Eem-Interglazial) und - 130 m (Würm-Glazial) lagen (KLOSTERMANN 1999; WEFER & BERGER 2001; AMAP 2011). Die Temperatur in der Eem-Warmzeit war etwa 1 bis 2 °C wärmer als in der vorindustriellen Zeit. Vor ca. 50 Mio. Jahren war die Erde sogar vollständig eisfrei und der Meeresspiegel lag ca. 50 m höher als heute (IPCC 2013; NORRIS 2013). Die klimatischen Verhältnisse des Pliozän sollen dem Klima ähneln, welches durch die globale Erwärmung im 21. Jahrhundert erwartet wird. Das Pliozän war die letzte warme Klimaperiode vor Beginn des Eiszeitalters und die Ozeane und Kontinente lagen schon ungefähr in der heutigen Position. Die globalen Mitteltemperaturen lagen deutlich höher als heute, im frühen Pliozän um 4 °C und im mittleren Pliozän um 2,5 °C über den vorindustriellen Werten. Die Eisschilde Grönlands und der Antarktis waren deutlich kleiner als gegenwärtig, aber sie waren nicht völlig geschmolzen. Der mittlere globale Meeresspiegel lag ca. 17 bis 25 m über dem heutigen (DUMITRU ET AL. 2019; GRANT ET AL. 2019). Die Erdgeschichte liefert somit bereits empirische Hinweise, in welcher Größenordnung sich der künftige Meeresspiegelanstieg bewegen könnte.

Ein weiterer wesentlicher Faktor für den aktuellen Meeresspiegelanstieg ist die Erwärmung der Ozeane im Kontext der globalen Klimaerwärmung, wodurch sich das Meerwasser ausdehnt und sich somit sein Volumen erhöht. Global gesehen ist die Erwärmung des Ozeans in der Nähe der Oberfläche am größten. Mehr als 90 % der durch die Treibhausgase verursachten Erwärmung wird von den Ozeanen aufgenommen. Die obersten 75 m sind im Zeitraum von 1971 bis 2010 um 0,11 °C pro Jahrzehnt wärmer geworden (IPCC 2013; ABRAM ET AL. 2016). Das Meerwasser erwärmt sich allerdings nicht gleichmäßig, sondern zeigt Unterschiede in Abhängigkeit von der Tiefe, dem Breitengrad sowie

raum-zeitlichen Besonderheiten (z. B. El Niño/Southern Oscillation). Flüssiges Wasser verfügt über eine relativ hohe spezifische Wärmekapazität, was bedeutet, dass es viel Energie aufnehmen kann, ohne dass sich die Temperatur dabei deutlich erhöhen würde. Zusammen mit einer Vermischung durch Wellengang und Meeresströmungen in den obersten 100 m Meerestiefe führt dies zu einer Verzögerung der Weitergabe von Wärme an tiefere Wasserschichten (ATTRILL 2009; HOUGHTON 2011). Umso alarmierender ist es, dass 2017 und 2018 Rekordwerte in den Tiefen 700 m und 2000 m gemessen wurden. 2018 gilt insgesamt als das heißeste Meeresjahr seit Beginn der Messungen, wobei bereits 2017 Spitzenwerte lieferte, ebenso wie 2016 und 2015. Die Ozeane erwärmen sich demnach deutlich stärker als bislang erwartet bzw. als vom IPCC prognostiziert (CHENG ET AL. 2019; WMO 2019).

Änderungen des Volumens der Ozeanbecken (z. B. durch Sedimentfüllung, tektonische oder isostatische Bewegungen) spielen für den durch den Klimawandel induzierten globalen Meeresspiegelanstieg, mit einem betrachteten Zeitraum von einigen hundert Jahren, keine nennenswerte Rolle (GÖNNERT ET AL. 2009).

2.2 PROGNOSEN ZUM MEERESSPIEGELANSTIEG

Gekoppelt an die Klimaszenarien ist auch die Prognose des Meeresspiegelanstieges mit großen Unsicherheiten behaftet und belastbare Prognosen nicht möglich. Bereits bei der Definition und Messung des Meeresspiegels (als Referenz zur Bestimmung dessen Anstieges) bedarf es einer standardisierten und harmonisierten Grundlage, um im Skalenbereich von Zentimetern aus regionalen Erhebungen zu einer validen, globalen Aussage zu kommen. Bis in die 1990er-Jahre gab es fast ausschließlich Pegelraten, deren räumliche, ungleichmäßige Verteilung an den Küsten (keine im offenen Ozean) sowie Vertikalbewegungen des Bodens (z. B. Tektonik oder Einsinken der Pegel in das Sediment) die Güte der Daten beeinträchtigten. Satellitenmessungen ermöglichen (seit etwa 1993) eine deutlich genauere Erfassung des mittleren globalen Meeresspiegels, sind aber auch nicht fehlerfrei. Die Satellitenmessungen deuten darauf hin, dass sich der Meeresspiegel regional unterschiedlich ändert und dass die Anstiegsrate deutlich höher liegt, als bisher mit Hilfe der Pegelraten ermittelt. Die durchschnittliche Anstiegs geschwindigkeit des mittleren globalen Meeresspiegels betrug sehr wahrscheinlich 1,7 mm/Jahr zwischen 1901 und 2010, 2,0 mm/Jahr zwischen 1971 und 2010 und 3,2 mm/Jahr zwischen 1993 und 2010 und somit fast doppelt so schnell wie im Gesamtzeitraum 1901 bis 2010 (GEHRELS 2009; REISE 2011; IPCC 2013; VOOSSEN 2019, **Abb. 3**). IPCC (2013) prognostiziert einen mittleren globalen Meeresspiegelanstieg, in Abhängigkeit der

⁵ = dauerhaft gefrorener Boden.

⁶ Das letzte Eiszeitalter umfasst mehrere Kaltzeiten (Glaziale), die durch Warmzeiten (Interglaziale) unterbrochen waren. Die Eem-Warmzeit war die letzte Warmzeit und das Würmglazial die letzte Kaltzeit (EHLERS 2011).

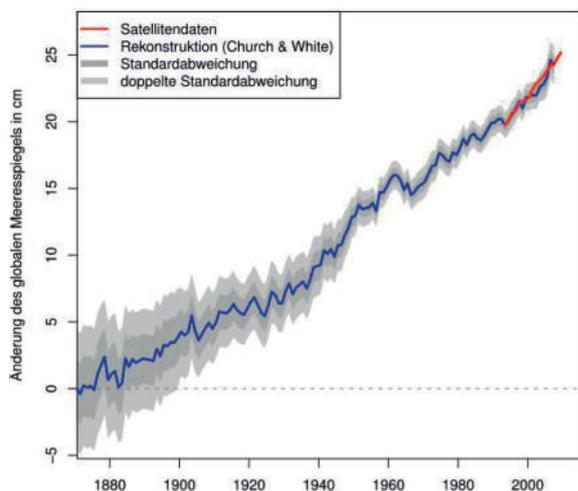


Abb. 3: Mittlere globale Änderung des Meeresspiegels. Die rote Linie stellt die Satellitenmessungen seit 1993 dar.

RCP, zwischen 0,26 und 0,98 m bis 2100. In seinem Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau, geht der IPCC (2018) mit hoher Wahrscheinlichkeit davon aus, dass der Meeresspiegel bis weit über das Jahr 2100 weiter ansteigen wird. Bis 2100 liegen die Projektionen zwischen 0,26 bis 0,77 m. Bei RAHMSTORF (2007), VERMEER & RAHMSTORF (2009) und JEVRJEVA ET AL. (2014) reichen die Spannbreiten des erwarteten Meeresspiegelanstiegs von 0,5 bis 1,90 m bis zum Ende des Jahrhunderts. Bis 2300 schätzt der WBGU (2006) den Meeresspiegelanstieg auf 3 bis 5 m, wenn es zu einer Stabilisierung der Erwärmung bei 3 °C über dem vorindustriellen Wert kommt. Aktuelle Einschätzungen mehren sich, dass der Meeresspiegel deutlich schneller ansteigt als vom IPCC (2013) angegeben bzw. dass die ursächlichen Prozesse schneller und intensiver ablaufen (TRUSEL ET AL. 2018; CHENG ET AL. 2019). 2018 war der Meeresspiegel außergewöhnlich stark gestiegen. Der globale Mittelwert lag nach der WCRP GLOBAL SEA LEVEL BUDGET GROUP (2018) mit etwa 3,7 mm über dem Wert von 2017. Der durchschnittliche Anstieg seit 1993 betrug 3,15 mm/Jahr. Die Studie von BAMBER ET AL. (2019) kommt zu dem Schluss, dass der Meeresspiegel bis 2100 um knapp 2,4 m steigen könnte. Das wäre mehr als doppelt so hoch, wie vom IPCC erwartet. So ist es wenig verwunderlich, dass IPCC (2019b) in einem aktuellen Sonderbericht seine Prognosen nach oben korrigiert. Demnach hat sich der Eismassenverlust in Grönland gegenüber dem Zeitraum von 1997 bis 2006 inzwischen verdoppelt und in der Antarktis dreifacht. Dem Sonderbericht zufolge liegt der Anstieg der Pegel inzwischen um knapp 4 mm/Jahr; jährlich erhöht sich diese Rate um rund 0,1 mm. Ursächlich trägt der Schmelzwasser-Einstrom der tauenden Gletscher inzwischen mehr zum Meeresspiegelanstieg bei als die thermische Ausdehnung des Meerwassers. Das

IPCC hat auch die Prognosen für die Zukunft nach oben korrigiert. Im Falle des Szenarios RCP 8.5 könnten die Pegel zehn bis 15 % stärker ansteigen als im letzten Weltklimabericht prognostiziert. Bis zum Jahr 2100 wäre ein Meeresspiegelanstieg von durchschnittlich 0,6 bis 1,10 m möglich. Wegen der großen regionalen Unterschiede könnten dadurch lokal noch deutlich höhere Werte erreicht werden.

Besonders unsicher sind die Prognosen aus Modell-ergebnissen über Geschwindigkeit und Ausmaß des Schmelzens der Eisschilde von Grönland und der Antarktis bzw. deren Beitrag zum Meeresspiegelanstieg (BINDSCHADLER ET AL. 2013). Nach der Modellierung der subglazialen Topographie Grönlands mit speziellen Radaraufnahmen rechnet FINKE (2019) mit einem Beitrag von etwa 7,4 m am globalen Meeresspiegelanstieg, wenn das gesamte grönländische Eis abschmelzen würde. Aufgrund der komplexen und im Detail noch unbekanntenen Eisschilddynamik aus Wechselwirkungen zwischen Untergrundbeschaffenheit, Schmelzwasser, Meeresströmungen, relativ warmem Meereswasser, instabilen Kalbungsfronten und glazial-isostatischer Ausgleichsbewegung ist die Stabilität nicht nur durch langsam ablaufende Prozesse gefährdet, sondern birgt die Gefahr rascher Reaktionen, wenn ein Kippunkt überschritten wird. Ein solcher wurde für den westantarktischen Eisschild bereits 2014 postuliert (JOUGHIN ET AL. 2014; MENGEL & LEVERMANN 2014; TITZ 2018; RIGNOT ET AL. 2019; LEVERMANN & FELDMANN 2019; TANG 2019; VOOSSEN 2019). Nach DECONTO & POLLARD (2016) verfügt die Antarktis über das Potenzial, den Meeresspiegel bis 2100 um mehr als einen Meter ansteigen zu lassen und bis 2500 um ca. 15 m. TOL ET AL. (2006) kommen hingegen auf 5 bis 6 m ab 2030, wenn lediglich der Westantarktische Schild schmilzt. Nach ROBEL ET AL. (2019) schmelzen die Antarktische Gletscher immer schneller; die Auswirkungen sind irreversibel. Der riesige Thwaites-Gletscher im Westen der Antarktis stellt das größte Risiko für einen raschen Anstieg des globalen Meeresspiegels dar. Er misst mit einer Fläche von rund 182.000 km² etwa die Hälfte der Fläche von Deutschland. Die Eisdecke des Thwaites ist so instabil, dass sie binnen 150 Jahren verloren gehen könnte - selbst wenn die Temperaturen nicht mehr ansteigen. Sein Eis würde ausreichen, um den Meeresspiegel um ca. 50 cm zu erhöhen. Andere antarktische Gletscher sind ähnlich instabil. Eine Simulation von WINKELMANN ET AL. (2015) ergab einen Meeresspiegelanstieg um 58 m, sollte der antarktische Eisschild komplett schmelzen.

WEFER & BERGER (2001), RAHMSTORF (2007) und FOLGER (2013) benennen eine Größenordnung von bis zu 70 m Meeresspiegelanstieg, wenn die Eisschilde der Antarktis und auf Grönland komplett schmelzen. ZEMP ET AL. (2019) haben für weltweit mehr als 19.000 Gletscher einen Eisverlust von 9.000 Mrd. Tonnen zwischen 1961 und 2016 rekonstruiert. Das entspricht einem mittleren



globalen Meeresspiegelanstieg von 27 mm. In den Jahren 2006 bis 2016 waren es durchschnittlich fast 1 mm pro Jahr bzw. 335 Mrd. Tonnen Eis im Jahr. Dazu trugen am meisten die Gletscher in Alaska bei, gefolgt von denen in Patagonien im Süden Chiles und Argentiniens und denen in den arktischen Gletscherregionen um den Nordpol.

Ein weiteres Kippelement von globaler Bedeutung - aber mit völlig entgegengesetzter Auswirkung - stellt die atlantische Umwälzbewegung AMOC dar. IPCC (2015) geht zwar von einer moderaten Schwächung der AMOC aus, aber für das 21. Jahrhundert nicht

von einem abrupten Zusammenbruch. Ein Kollaps jenseits des 21. Jahrhunderts kann jedoch, bei starker, anhaltender Erwärmung, nicht ausgeschlossen werden und würde zu einer deutlichen Abkühlung im Nordatlantikraum führen (RAHMSTORF ET AL. 2015; HANSEN ET AL. 2016; CAESAR ET AL. 2018; THORNALLEY ET AL. 2018).

3 GEOFAKTOREN ALS MITVERURSACHER VON KONFLIKTEN UND MIGRATION

3.1 BEGRIFFLICHE EINORDNUNG VON GEOFAKTOREN

Jeder geographische Raum wird geprägt durch eine Vielzahl von Geofaktoren, die in einem komplexen Wirkungsgefüge zueinander stehen und in ihrer Gesamtheit die naturräumliche Ausstattung und die Prozesse einer Landschaft bestimmen. Zu den Geofaktoren zählen Relief, Klima, Gestein, Boden, Wasserhaushalt und Vegetation⁷. Neben diesen natürlichen Geofaktoren werden auch vom Menschen geschaffene Faktoren mit in die Betrachtung des Gesamtsystems einbezogen (z. B. Landnutzung, Siedlung, Verkehr) (LESER & KLINK 1988; BRUNOTTE 2002). Für das Fachgebiet Geopolitik des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr sind Geofaktoren geographische Erscheinungen, deren raumbezogene Ursachen Auswirkungen auf sicher-

heitspolitische Entwicklungen haben können. Die Geopolitik bewertet die Geofaktoren im Zusammenhang mit Spannungsfeldern und Krisenpotenzialen und verdeutlicht deren Einfluss auf politische Entwicklungen und Entscheidungen.

3.2 GEOFAKTOREN ALS STRESSFAKTOREN

Geofaktoren, bzw. Georessourcen, bilden die wesentliche Grundlage des primären Sektors (Urproduktion) einer Volkswirtschaft. Land- und Forstwirtschaft, Wasser und (Energie-)Rohstoffe bilden wiederum die Grundlage des produzierenden Gewerbes (Sekundärsektor). In gering entwickelten Volkswirtschaften dominiert der primäre Sektor, weshalb diese auch besonders sensibel auf Unsicherheiten und Veränderungen

in diesem Bereich reagieren (BATHELT & GLÜCKLER 2002; KULKE 2008). Werden Geofaktoren zu Gefahren für den Menschen werden sie zu „Georisiken“ oder „Naturkatastrophen“. So wird aus dem Geofaktor Klima ein Georisiko für den Menschen, wenn durch den Klimawandel der Meeresspiegel ansteigt und der Verlust von Wohnraum, landwirtschaftlicher Nutzfläche sowie die Versalzung des Trinkwassers zu Hungersnöten, Seuchen und Migration als existenzbedrohende Folgen für Staaten und deren Bevölkerung führen (Abb. 4). In diesem Kontext können Geofaktoren zu „Stressfaktoren“ werden, die destabilisierend und konfliktverstärkend wirken – zumeist entlang bereits bestehender gesellschaftlicher oder zwischenstaatlicher Konfliktlinien – und grenzüberschreitende Folgen (wie z. B. gewaltsame Auseinandersetzungen oder Migration) als Reaktion auslösen. Der Klimawandel verschärft diese Kausalkaskade, indem er zu einer Häufung und Intensivierung meteorologischer, hydrologischer und klimatologischer Schadensereignisse führt, so dass

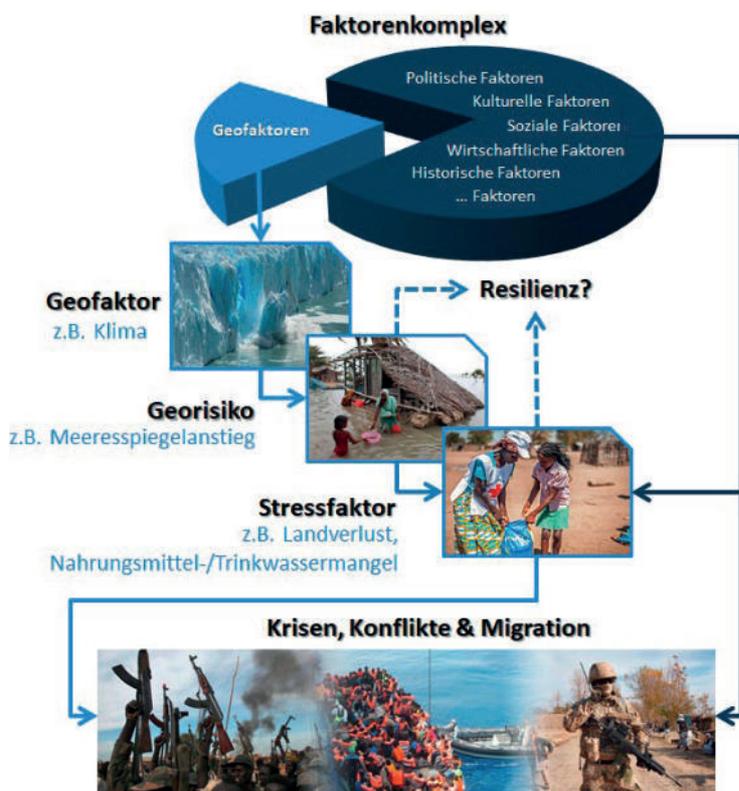
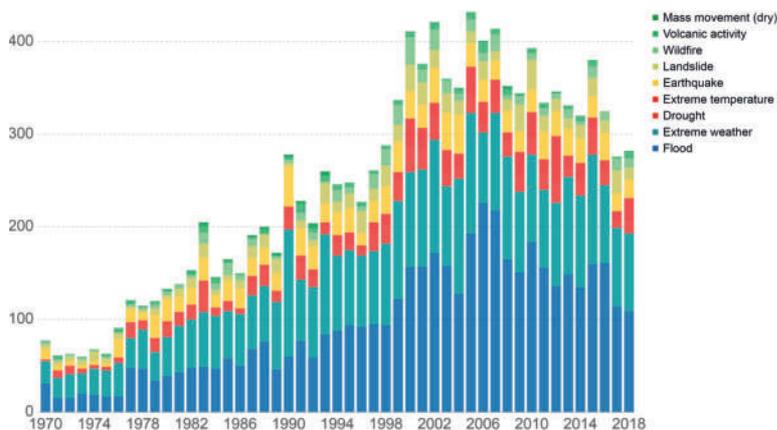


Abb. 4: Geofaktoren als Kausalkaskade für Krisen, Konflikte und Migration

⁷ Geofaktoren wirken sich auch auf die taktisch-operative Planung und Durchführung militärischer Operationen aus. Dieser Wirkungskomplex ist nicht Gegenstand dieser Studie, aber ein zentraler Bestandteil der geofachlichen Beratung des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr.

Global reported natural disasters by type

The annual reported number of natural disasters, categorised by type. This includes both weather and non-weather related disasters.



Source: EMDAT (2017); OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium
OurWorldinData.org/natural-disasters • CC BY

Abb. 5: Zunahme der Naturkatastrophen

dem Krisen- und Konfliktpotenzial von Geofaktoren perspektivisch eine noch größere Relevanz zukommen wird (Abb. 5; TÖPFER 1999; NORDAS & GLEDITSCH 2007; REUVENY 2007; BMVG 2016; MACH ET AL. 2019).

Menschliche Migration steht seit jeher in Zusammenhang mit der Umwelt, doch das politische-gesellschaftliche Bewusstsein für diesen Zusammenhang ist relativ neu. Selbst in der sozialwissenschaftlichen Migrationsforschung sind die Kenntnisse und Akzeptanz über die Bedeutung umweltbedingter Bestimmungsfaktoren im Migrationsgeschehen relativ gering. Wissenschaftshistorisch und -ideologisch wurde der „Geo- bzw. Klimadeterminismus“ in den Sozialwissenschaften negiert. Entsprechend dominieren auch heute in der sozialwissenschaftlichen Migrationsforschung kritische, die Komplexität und die Eigenlogik sozialer Prozesse betonende Ansichten. Sie steht den Begriffen Umwelt- und Klimaflucht kritisch gegenüber (AUFENVENNE & FELGENTREFF 2013; OLTMER 2016; TANGERMANN & KREIENBRINK 2019B). Dass wiederum die Umwelt menschliches Handeln direkt beeinflusst, ist jedoch Selbstverständnis und Gegenstand sowohl der Natur- und Geowissenschaften als auch der Geschichtswissenschaft. Gerade über den „determinierenden“ Einfluss der Klimavariabilität auf die Menschheitsgeschichte, Migration und Konflikte gibt es ausreichend Literatur (u. a. WBGU 2007; KAPPAS 2009; SIROCKO 2009; MAUELSHAGEN 2010; BLOM 2018) und der Zusammenhang hat längst selbst Eingang in die populärwissenschaftliche Literatur gefunden (u. a. WELZER 2014; GERSTE 2015; BEHRINGER 2016). In der gesamten Menschheitsgeschichte gab es zahlreiche Völkerwanderungen, die mit Umweltveränderungen bzw. -katastrophen zusammenhängen, die meist direkt oder indirekt negative Auswirkungen auf die Grundversorgung mit Nahrungsmitteln und Trinkwasser hatten.

Sie gefährdeten das Einkommen oder die Gesundheit: die Völkerwanderung im Mittelalter, der Niedergang der

Maya-Kultur oder die große irische Hungersnot sind hierfür Beispiele. Bodendegradation, Dürreperioden, die mittelalterliche Warmzeit, die folgende kleine Eiszeit oder vulkanische Winter hatten geofaktorielle Ursachen (EHLERS 1984; IONESCO ET AL. 2017). WELZER (2014) beklagt eine verblüffende „Raumlosigkeit“ sozial- und kulturwissenschaftlicher Theorien und fordert, dass die Sozialwissenschaften endlich aus der Welt der Diskurse in der Realität ankommen sollten, um sich dem Klimawandel und seiner sozialen Folgen konstruktiv zu widmen.

Der Klimawandel wirkt als Risikomultiplikator, wenn er mit anderen Stressfaktoren (wie etwa Bevölke-

rungswachstum, sozio-ökonomische Fragilität, Urbanisierung, Umweltdegradation und steigende Ungleichheit) zusammentrifft und der dadurch entstehende kumulative Druck Gesellschaften und Staaten überfordert. Die Wirkungszusammenhänge zwischen Umwelt und Gesellschaft lassen sich zu Konfliktkonstellationen zusammenfassen, deren Dynamik zu gesellschaftlicher Destabilisierung oder Gewalt führen kann und in vielen Regionen der Welt vergleichbare Muster aufweist:

- *Wasserkonflikte* durch die Verfügbarkeit und Konkurrenz um grenzüberschreitende Süßwasserressourcen.
- *Ernährungskrisen* durch die Bedrohung der Lebensgrundlagen. Der Klimawandel wird in vielen Regionen die Ernteerträge mindern, die Weideflächen und den Zugang zur Bewässerungswasser bedrohen. In Kombination mit dem steigenden Bevölkerungswachstum wird die Nahrungsunsicherheit zunehmen und die Lebensmittelpreise werden verstärkten Schwankungen unterworfen sein. In einem aktuellen Sonderbericht befasst sich der IPCC (2019) mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die Landnutzung. Ganze Regionen sind bedroht, zu versteppen oder gar zu verwüsten. Landwirtschaft und Lebensmittelerzeugung werden in solchen Gegenden schwieriger. Die Ernährung von bis zu einer halben Milliarde Menschen könnte dadurch gefährdet sein.
- *Extreme Wetterereignisse und Naturkatastrophen* wie Stürme, Hochwasser und Dürren verstärken den Druck auf staatliche Fragilität, vermindern Wirtschaftswachstum, zerstören Infrastruktur, können Epidemien auslösen und vertreiben Menschen.
- *Umwelt-/Klimaflüchtlinge* als Reaktion auf den Verlust der eigenen Lebensgrundlagen, dazu Perspek-

tivlosigkeit, wobei die Migration auch im Zielland Konflikte auslösen kann.

- Der *Anstieg des Meeresspiegels* und dessen Konfliktkonstellationen sind Gegenstand dieser Studie.

(WBGU 2007; RALEIGH & URDAL 2007; RAUCH 2009; HARRIS ET AL. 2013; WERZ & HOFFMAN 2013; RÜTTINGER ET AL. 2015; UNITED STATES ARMY WAR COLLEGE 2019).

SPRATT & DUNLOP (2018; 2019) greifen diese Kausalitäten auf und kommen in ihren Szenarien zu dem apokalyptischen Ergebnis, dass die menschliche Zivilisation, so wie wir sie heute kennen, um die Mitte des Jahrhunderts voraussichtlich enden wird. Bis 2050 prognostizieren sie, dass 35 % der globalen Landfläche und 55 % der Weltbevölkerung an mehr als 20 Tagen im Jahr potenziell tödlicher Hitze ausgesetzt sein werden. In Westafrika, dem tropischen Südamerika, Südostasien und dem Nahen Osten sollen die Menschen an über 100 Tagen pro Jahr unter solchen Hitzewellen leiden. Teile der betroffenen Gebiete werden unbewohnbar, auf mehr als 30 % der Erdoberfläche entstehen Wüsten. Aus den Tropen müssten mehr als eine Milliarde Menschen umgesiedelt werden – oder werden zu Umweltflüchtlingen. Die Flüchtlingsmassen würden die Hilfsmöglichkeiten, selbst reicher Nationen, überstrapazieren. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensmittel- und Wassersysteme, sinkende Ernteerträge und steigende Lebensmittelpreise aufgrund von Dürre, Waldbränden und Ernteausfällen machen sie zu Katalysatoren für soziale Zusammenbrüche und Konflikte. Zudem seien

bewaffnete Kämpfe um Rohstoff zu erwarten. Bei einem Anstieg um 4 °C, wäre der Planet jenseits aller Anpassungsmöglichkeiten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit des Zusammenbruchs der Zivilisation. Selbst IPCC (2013) prognostiziert für das Szenario RCP 8.5 eine Erderwärmung von rund 3,5 bis 5,7 °C, im Vergleich zum vorindustriellen Niveau. Für das Szenario RCP 8.5 prognostiziert IPCC (2013) eine Erderwärmung von rund 3,5 bis 5,7 °C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau. Auf etwa 13 % der Landmassen werden bei einem solchen Szenario höhere Durchschnittstemperaturen erwartet als heute irgendwo auf der Erde herrschen. Bei einer Erwärmung um 4 °C wäre die Erde wärmer als während der vergangenen 18.000 Jahre – also der gesamten jüngeren Menschheitsgeschichte. IPCC warnt davor, dass einige Risiken des Klimawandels bereits bei einer Erwärmung um 1 bis 2 °C über vorindustriellem Niveau beträchtlich – bei einem Anstieg um 4 °C aber die weltweiten Klimawandelrisiken hoch bis sehr hoch sind. Umso beunruhigender sind da die aktuellen Modellrechnungen des Klimazentrums Pierre Simon Laplace in Paris. Diese deuten darauf hin, dass die sogenannte Gleichgewichtsklimasensitivität (ECS) zunimmt und die steigenden CO₂-Werte zu einer beschleunigten Erderwärmung führen. Bis zum Jahr 2100 halten die Forscher einen Anstieg der durchschnittlichen Temperaturen von bis zu 7 °C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter für möglich (HOOD 2019).



Bewaffneter Hirte, Sudan

4 KRISEN- UND KONFLIKTPOTENZIALE DURCH DEN MEERESSPIEGELANSTIEG

4.1. NEUE GRENZEN – NEUE KONFLIKTE?

In Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Höhe des Meeresspiegelanstieges, der Höhe der Landoberfläche über dem Meeresspiegel und der Küstenmorphologie wird der Verlust an Festland und somit Staatsgebiet unterschiedlich große Flächen betreffen. Bei bisher ca. 17 cm Meeresspiegelanstieg im 20. Jahrhundert ist der Verlust an Landfläche durch den Klimawandel noch sehr begrenzt. Die bisher nicht akut bedrohlich erscheinende Situation darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich bei dem prognostizierten Meeresspiegelanstieg um eine zeitlich verzögerte physikalische Reaktion auf die Klimaerwärmung handelt, bei der Geschwindigkeit und Ausmaß zwar mit Unsicherheiten behaftet sind, ein Anstieg aber als sicher gilt (IPCC 2013; TOLLEFSON 2016).

Bereits bei einem Meeresspiegelanstieg um ca. 1 m sind nicht nur viele Inselstaaten bzw. Inseln betroffen, sondern auch beträchtliche Festlandsverluste zu verzeichnen (Abb. 6). Zurückschreitende Küstenlinien verändern die Grenzen der Staatsgebiete aus Landflächen, Hoheitsgewässern und Luftraum und somit die staatlichen Hoheitsrechte. Das Seerechtsübereinkommen (SRÜ) der Vereinten Nationen („United Nations Convention on the Law of the Sea“, UNCLOS) ist ein internationales Abkommen, das vor allem die staatliche Nutzung und den Schutz der Meere regelt. Dort dient die Niedrigwasserlinie⁸ als Basislinie bzw. Bemessungsgrundlage zur Abgrenzung der Meereszonen. Das seewärtige Staatsgebiet eines Küstenstaates wird als Küstenmeer (bis zu 12 Seemeilen) bezeichnet, in dem der Staat über uneingeschränkte Hoheitsgewalt verfügt. Die daran anschließenden Meereszonen unterliegen den abgestuften territorialen Hoheitsrechten der Küstenstaaten, in denen ein Staat souveräne Rechte wahrnehmen kann. Sie gehören aber nicht zum Staatsgebiet und führen folgende Bezeichnungen:

- Anschlusszone (bis zu 24 Seemeilen),
- Ausschließliche Wirtschaftszone (bis zu 200 Seemeilen) und Festlandssockel (UN 1982).

Steigt der Meeresspiegel, verändert sich jedoch die Basislinie und somit alle darüber definierten Meereszonen mit ihren spezifischen Hoheitsrechten.

Die geopolitische Relevanz dieser Problematik wird durch die aktuellen Territorialkonflikte im Südchinesischen Meer beispielhaft deutlich. Seit Jahrzehnten stehen sich dort China auf der einen Seite und Vietnam sowie die Philippinen auf der anderen Seite mit konkurrierenden territorialen und daraus resultierenden maritimen Ansprüchen gegenüber. Nach dem SRÜ können Küstenstaaten eine 200 Seemeilen breite „Ausschließliche Wirtschaftszone“ beanspruchen, diese auf Grundlage der Kontinentalschelfrechte auf bis zu 350 Seemeilen erweitern und haben damit souveräne Rechte an allen unterseeischen Ressourcen in diesem Gebiet (v. a. Öl-, und Gasvorkommen sowie reiche Fischgründe). Im Mai und Juni 2014 führte der Transport einer chinesischen Ölbohrplattform zu Auseinandersetzungen zwischen China und Vietnam (KREUZER 2014; HOFBAUER 2018). China streitet sich mit den ASEAN-Staaten Vietnam, Malaysia, Brunei, Philippinen und Taiwan um Gebietsansprüche und demonstriert militärisch seinen Machtanspruch im Südchinesischen Meer. Neben China haben Malaysia, den Philippinen, Vietnam und Taiwan bereits Außenposten auf den Spratly-Inseln eingerichtet und jedes Land verfügt in diesem Gebiet über eigene Start- und Landebahnen. China lässt Riffe durch Sandaufschüttungen zu Inseln erhöhen, unterhält darauf Militärbasen mit Flugplätzen und hat dort strategische Boden-Luft-Raketen stationiert. Durch den Territorialanspruch der Anrainer entsteht auf der freien internationalen und für den Welthandel äußerst bedeutsamen Schifffahrtsroute plötzlich ein Küstenmeer mit einer 12-Meilen-Zone. Hierdurch ist die Freiheit der Schifffahrt und u. a. auch die weltweite Operationsfähigkeit der US-Flotte in diesem Seegebiet eingeschränkt. Dies führte bereits zu militärischen Provokationen und politischen Verstimmungen zwischen den USA und China (BECKER 2015; FANELL 2016; PAUL 2016). Der Hauptverkehrsweg für die prosperierenden ostasiatischen Ökonomien führt durch das südchinesische Meer. Wer dieses Meer beherrscht, kontrolliert fast ein Drittel des Welthandelsvolumens. Mehr als 60.000 Schiffe mit Handelsware im Wert von 1,2 Billionen USD passieren es jährlich (PAUL 2017). Nach einer Klage durch die Philippinen, die den Großteil der Spratleys für sich beanspruchen, urteilte am 12. Juli 2016 das UN-Schiedsgericht in Den Haag rechtlichbindend (allerdings ohne Exekutiv-Macht zur Umsetzung), dass China keine histori-

⁸ = durchschnittlicher Ebbebestand

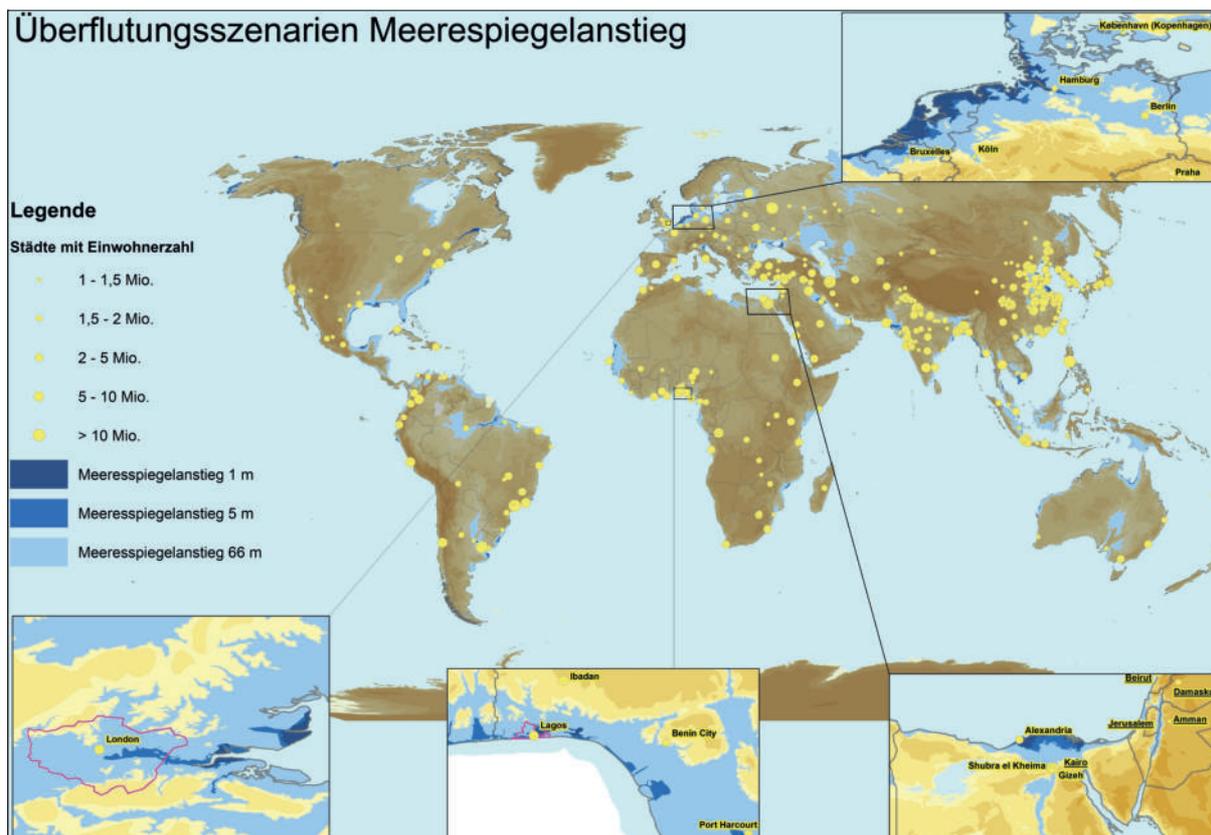


Abb. 6: Globale Überflutungsbereiche bei 1 m, 5 m und 66 m Meeresspiegelanstieg

schen oder rechtlichen Ansprüche auf die Inseln geltend machen kann. Die besetzten Riffe seien auch nicht als Inseln, sondern nur als sogenannte „Niedrigwasser-Bodenerhebungen“ einzustufen und deshalb auch keine Grundlage für eine 200 Meilen breite Ausschließliche Wirtschaftszone. China hat diese juristische Entscheidung nicht anerkannt, baut die militärische Präsenz weiter aus und demonstriert auch durch seine Fischereiflotte in der Region seine Hoheitsansprüche (DOMINGUEZ 2017; DEAN 2019).

Die geopolitischen Spannungen in der Arktis sind ein weiteres Indiz für das Konfliktpotenzial maritimer Rechtshoheit. Wie das Südchinesische Meer, verfügt auch die Arktis potenziell über reiche Ressourcen und bietet wichtige Seewege für den weltweiten Handelsverkehr. Die dortigen Ordnungskonflikte sind eng mit den Großmachtrivalitäten zwischen den USA, China und Russland verknüpft. Aufgrund der zurückgehenden Eisbedeckung des Nordpolarmeeres infolge der Klimaerwärmung werden Lagerstätten von Öl, Gas und Mineralien sowie Seewege mittelfristig nutzbar. Dadurch erhalten Territorialfragen größere Bedeutung. In diesem Kontext ist das erwachte Interesse und befremdlich anmutende Kaufangebot der USA für Grönland einzuordnen. Es erfolgte aus geostrategischen Erwägungen und zur Sicherung potenzieller Rohstoffvorkommen. (AGEOBW 2012B; PLANUNGSAMT DER BUNDESWEHR 2014;

NACKMEYR 2016; PAUL 2017; ZGEOBW 2017; KNUDSEN 2019; PAUL 2019). Eine Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 °C, im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter, hätte nach den Berechnungen von JAHN (2018) und SIGMOND ET AL. (2018) deutliche Auswirkungen auf das arktische Meereis. Bei einer Klimaerwärmung von 2 °C wäre der Arktische Ozean etwa alle vier Jahre in den Sommermonaten eisfrei, bei 1,5 °C hingegen nur alle 40 Jahre. Bei einer Erwärmung von 3 °C wäre sogar jeden Sommer mit einer eisfreien Arktis zu rechnen.

Die Beispiele zeigen, dass bereits vermeintlich unbedeutende Riffe und Inseln oder lebensfeindliche Regionen eine geopolitische Bedeutung erhalten, wenn sich an einer scheinbar strittigen Basislinie für nationale Hoheitsrechte Machtgebaren sowie wirtschaftliche Interessen zu Konfliktkonstellationen vereinen, ohne dass der Meeresspiegelanstieg bisher zu spürbaren Veränderungen der Küstenlinien geführt hätte. Perspektivisch wird dieser Sachverhalt durch den zunehmenden Meeresspiegelanstieg aber von sicherheitspolitischer Relevanz sein.



Flache Inseln sowie einige Inselstaaten sind schon bei einem geringen Meeresspiegelanstieg akut von Überflutungen bedroht. Küstenerosion, Grundwasserversalzung, Verlust von Ackerland und wachsende Sturmhäufigkeiten erhöhen die Vulnerabilität von Inseln massiv. Deren geringe physische Größe und limitierte Naturressourcen, kombiniert mit einer fragilen Wirtschaft und mangelnder oder fehlender Governance, führen zu einer sehr geringen Resilienz von Entwicklungsländern wie Tuvalu, den Seychellen oder Malediven (POWERS 2012). Durch das komplette Überfluten von Inseln würden die souveränen Hoheitsrechte (inklusive der Möglichkeit zur alleinigen wirtschaftlichen Ausbeutung) wegfallen und die Regionen den Status der „Freiheit der Hohen See“ erhalten. Das landeinwärtige Verschieben der Basislinien und somit auch der Ausschließlichen Wirtschaftszone betrifft in einem viel größeren Ausmaß die flachen Küstenregionen des Festlandes, wodurch den Staaten z. B. bestehende oder geplante Bohrseln, Meeresbergbau, Atomkraftwerke, Windkraftanlagen und Fischgründe verloren gehen. Es ist naheliegend, dass Staaten hierauf nicht verzichten wollen bzw. Begehrlichkeiten bei den Nachbarstaaten wecken, und dies zu zwischenstaatlichen Krisen führen kann, insbesondere bei bereits bestehenden strittigen Grenzverläufen. Eine dynamische Anpassung der

Basislinien von UNCLOS an eine Verschiebung von Küstenlinien (über deren Ausmaß, zeitliche Entwicklung oder vermeintliches „Ende“ keinerlei Sicherheit besteht) erscheint wenig sinnvoll. Eine völkerrechtlich bindende Fixierung der bestehenden Basislinien könnte hingegen ein gangbarer und konfliktfreierer Weg sein. Einen internationalen Diskussions-, Einigungs- und Entscheidungsprozess zu initiieren, erscheint dringend geboten, da der Meeresspiegelanstieg eine physische Realität ist. Eine abwartende Haltung der Völkergemeinschaft würde rechtsfreie Räume mit Konfliktpotenzial schaffen (DI LEVA & MORITA 2008; HOUGHTON ET AL. 2010; LUSTHAUS 2010).

4.2. SOZIO-ÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN DES MEERESSPIEGELANSTIEGES

2010 lebten global ca. 75 Mio. Menschen in Küstenregionen, die unterhalb von 1 m ü. d. M. liegen. 2100 werden es ca. 116 Mio. sein, wobei durch das prognostizierte Bevölkerungswachstum besonders Afrika und Asien betroffen sein werden (**Abb. 7**). Bei einem Meeresspiegelanstieg um 5 m würden im Jahr 2100 bereits 490 Mio. Menschen ihren Siedlungs- und Wirtschaftsraum verlieren (CIESIN 2013).

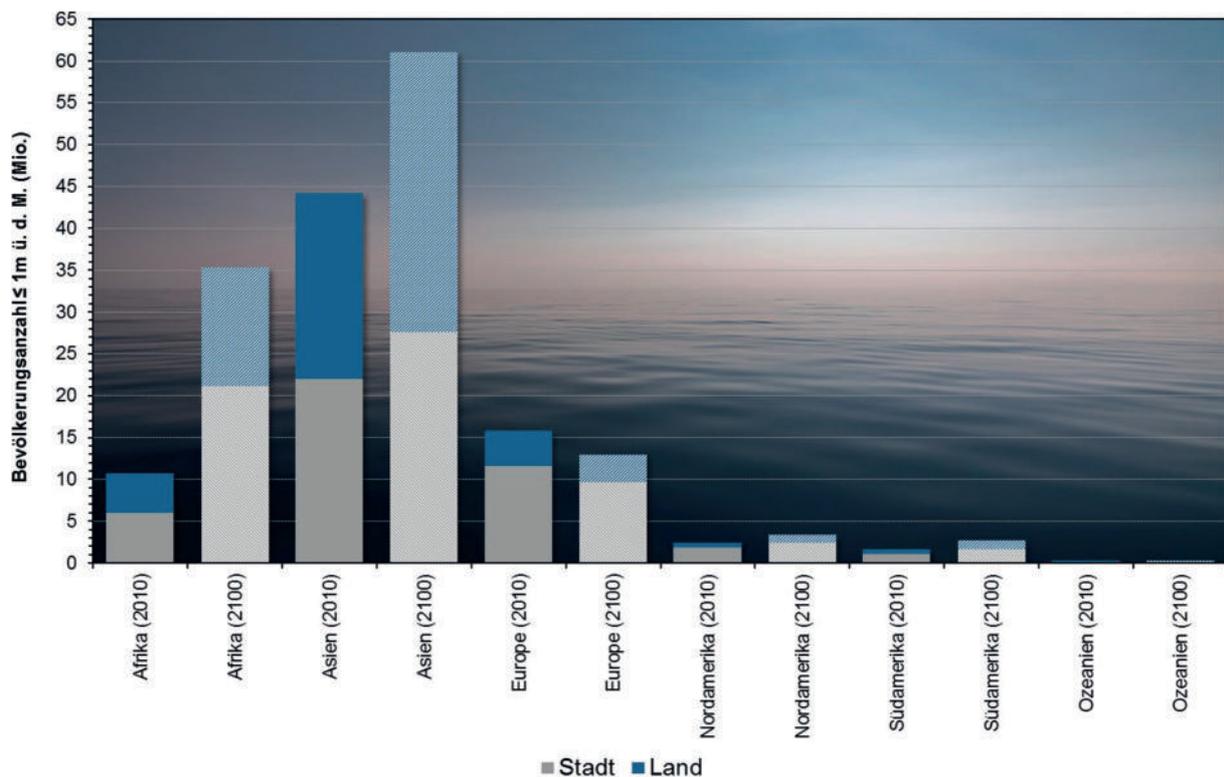


Abb. 7: Stadt- und Landbevölkerung von 2010 und für 2100 prognostiziert (schraffiert), die in Küstenregionen unterhalb von 1 m ü.d.M. lebt

4.2.1 GEFÄHRDETE GRUNDVERSORGUNG DER BEVÖLKERUNG

Auch wenn der Meeresspiegelanstieg global wirkt, sind die Auswirkungen räumlich differenziert, denn die Küstenmorphologie und die Lage über dem Meeresspiegel beeinflussen die Verwundbarkeit (Vulnerabilität) der Küstenregionen. Besonders von Überschwemmungen bedroht sind schon heute gerade die dicht besiedelten und fruchtbaren Küstenniederungen und Flussdeltas. Dies wird die Küstengeographie verändern, die bewohnbare Landmasse verringern und signifikante Migration aus den Küstengebieten heraus auslösen. Vom Meer vertrieben müssten die Küstenbewohner weiter ins Inland ausweichen, doch rund ein Drittel der globalen Landfläche ist nicht ohne weiteres bewohnbar oder nutzbar. Zudem wirkt der Klimawandel hier durch andere kritische Effektoren (wie u. a. Trockenheit, Hitze, Stürme und Hochwasser). Die Konkurrenz um Land und die Landnutzung wird sich daher erheblich verschärfen. Dies war in der Vergangenheit nicht selten Anlass für gewaltsame Konflikte, z. B. zwischen den tradierten Überlebensstrategien von sesshaften Bauern und nomadischen Hirten. Um die Menschen zu ernähren, werden auch künftig große Landflächen für die Landwirtschaft benötigt. Doch neben dem direkten Verlust von Landfläche durch den Meeresspiegelanstieg, sinkt die landwirtschaftlich nutzbare Fläche zusätzlich durch Bodendegradation und Desertifikation. Demgegenüber

steht eine exponentiell wachsende Weltbevölkerung mit einem entsprechenden Bedarf an Nahrungsmitteln und Trinkwasser (IMESON 2012; REED & STRINGER 2016; GEISLER & CURRENS 2017; SCHMIED 2018).

4.2.2 VERLUST VON WIRTSCHAFTS- UND SIEDLUNGSRAUM

Küstenräume sind weltweit die am dichtesten besiedelten Lebens- und Wirtschaftsräume. Daraus resultiert eine Vielzahl von Nutzungsansprüchen durch den Menschen. Die Küstenräume unterliegen Einflüssen durch Tourismus, Fischerei, Häfen und Industrie. Auch geopolitisch war und ist ein Zugang zum Meer und somit zum Küstenraum von großer strategischer Bedeutung. Hier enden/beginnen oft Öl- und Gas-Pipelines und liegen Militärbasen. Kritische Infrastruktur ist hier konzentriert, so auch zahlreiche Atomkraftwerke, wie die Nuklearkatastrophe von Fukushima 2011 leidvoll gezeigt hat. (NICHOLLS & KEBEDE 2012; MARIBUS 2017).

2018 lebten bereits 55 % der Weltbevölkerung in Städten, davon jeder Achte in einer der derzeit 33 Megastädte. 2030 wird die Welt voraussichtlich 43 Megastädte mit mehr als 10 Millionen Einwohnern haben, die meisten davon in den Entwicklungsländern und deren Küstenregionen. Einerseits sind hier wirtschaftliche Aktivitäten durch Handel im Zuge der Globalisierung optimal möglich, was die Entwicklung als Hafen- und Handelsmetropolen begünstigt hat, andererseits sind

diese Städte direkt durch den Meeresspiegelanstieg und dessen Folgen in Form von Überflutung, Sturmfluten und Trinkwasserversalzung betroffen. Die am schnellsten wachsenden städtischen Ballungsräume sind jedoch Städte mit weniger als 1 Mio. Einwohnern, von denen viele in Afrika und Asien liegen. Gründe hierfür sind die zunehmend schlechte Lebensqualität in den großen Ballungsräumen und bessere Arbeitschancen für Migranten in kleineren Städten (NICHOLLS ET AL. 2008; UN-HABITAT 2008; UN 2018; LOHNERT 2019). Für viele Familien im ländlichen Raum ist die Migration von Haushaltsmitgliedern in die Großstadt zu einer Lebenserhaltungsstrategie geworden. Die Chancen den Lebensunterhalt zu bestreiten, sind in Städten höher als auf dem Land. Die starke Zuwanderung in bereits sehr große Agglomerationen stellt die Kommunen vor große Herausforderungen. Fehlender Wohnraum, unzureichende Infrastruktur und ein geringes Angebot an formeller Arbeit begünstigen die Entwicklung von Slums und ein Anwachsen des informellen Sektors. Es sind in erster Linie die Metropolen in den Entwicklungsländern, die die Gesellschaft polarisieren, nicht nur durch die deutlich ausgeprägten Einkommensdisparitäten, sondern auch durch den ausgeprägten Grad der Marginalisierung der Bevölkerung (BRONGER 2004; BACKHAUS 2009; SCHMIDT-KALLERT 2017).

4.2.3 EINE FRAGE DER RESILIENZ?

Die Folgen des Meeresspiegelanstieg beeinflussen auf spezifische Weise sozio-ökonomisch divergent ausgestattete und unterschiedlich resiliente Staaten. Die Industrienationen der nördlichen Hemisphäre, als Hauptverursacher der anthropogenen CO₂-Emissionen, sind genauso unspezifisch betroffen, wie die Entwicklungsländer des Südens bzw. am Äquator. Es ist naheliegend, dass sich die Fähigkeiten und Strategien zur Anpassung jedoch deutlich unterscheiden. Der Grad der Verwundbarkeit ist abhängig davon, ob und in welcher Form eine Gesellschaft einer Naturgefahr ausgesetzt wird (Exposition), wie anfällig sie für derartige Gefahren ist, ob Kapazitäten für die Bewältigung von Naturkatastrophen zur Verfügung stehen oder ob eine Gesellschaft sich an mögliche Naturgefahren anpassen kann. Vorsorge, Küstenschutz, Anpassung und letztlich auch der Rückzug sind Optionen, die in ein Küstenzonenmanagement integriert werden sollten. Küstenschutz wird damit zu einer großen gesellschaftlichen und ökonomischen Herausforderung (DASCHKEIT & STERR 2003; STERN 2006; WBGU 2006; DEBIEL ET AL. 2013).

Die nationalen sowie globalen Kosten, direkte und indirekte, zu schätzen ist äußerst schwierig, denn was



Überfluteter Slum in Jakarta, Indonesien

kostet der Verlust von New York oder der Wirtschaftszentren an der chinesischen Küste? Zwar sind die Modelle zur Kostenberechnung mit hohen Unsicherheiten behaftet und variieren stark in ihren Ergebnissen. Viele Studienresultate weisen allerdings ähnliche Tendenzen auf und ermöglichen zumindest eine grobe Abschätzung der monetären Folgen des Meeresspiegelanstieges. HINKEL ET AL. (2014) erwarten für 2100 jährliche Verluste des globalen Bruttoinlandprodukts zwischen 0,3 bis 9,3 %. Die jährlichen Investitionen und Instandhaltungskosten zum Schutz der Küsten durch Deiche schätzen sie auf 12 bis 71 Mrd. USD. Diese globalen Kosten liegen aber deutlich unter denen, die durch die Schäden ohne einen Schutz entstünden. Sie plädieren für langfristige Küstenanpassungsstrategien. JEVREJEVA ET AL. (2018) kalkulieren für den Fall, dass die Projektionen des Meeresspiegelanstiegs dem Szenario RCP 8.5 folgen, die jährlichen Hochwasserkosten ohne Anpassungsmaßnahmen auf 14 Bill. USD pro Jahr bei einem mittleren Meeresspiegelanstieg um 0,86 m und auf 27 Bill. USD pro Jahr bei einem Anstieg von 1,8 m. Dies würde im Jahr 2100 2,8 % des weltweiten BIP ausmachen.

4.2.3.1 ENTWICKLUNGSLÄNDER

Die meisten Länder in Süd- und Ostasien sind durch eine Kombination von dicht besiedelten Deltas mit schnell wachsenden Städten gekennzeichnet, während Afrika durch ein niedriges Entwicklungsniveau bei gleichzeitig hohem Bevölkerungswachstum sozio-ökonomisch exponiert ist (NICHOLLS & CAZENAIVE 2010). Von 43 Ländern mit einer Geburtenrate von vier oder mehr Geburten pro Frau befinden sich heute 38 in Afrika. Aufgrund der nach wie vor hohen Geburtenraten wird davon ausgegangen, dass Afrika, südlich der Sahara, bis 2050 mehr als die Hälfte des erwarteten Wachstums der Weltbevölkerung beiträgt, d. h. 1,3 Mrd. Menschen von den erwarteten 2,2 Mrd. weltweit. Der Anteil Afrikas an der Weltbevölkerung wird von 17 % 2017 auf 26 % im Jahr 2050 ansteigen (UNFPA 2018).

Allgemein verfügen Entwicklungsländer über eine geringe Resilienz, die sich oftmals in einer fragilen Staatlichkeit⁹, hoher Armut, geringer Nahrungsmittelsicherheit und einem schlechten Gesundheitssystem, etc.) ausdrückt. Der Stressfaktor Meeresspiegelanstieg wirkt gerade in fragilen Ländern, die von Staatsversagen bis -zerfall betroffen sind, in viele sozio-ökonomische Richtungen weiter destabilisierend oder ist Mitversacher. Gründe sind direkte negative Auswirkungen auf die Lebensgrundlagen der Bevölkerung sowie die wirtschaftliche Gesamtsituation. Die Aufgabe von Landesfläche (inkl. von Städten), Migration und gewalt-

same Konflikte sind sehr wahrscheinliche Reaktionen, da für Vorsorge, Küstenschutz und Adaption die finanziellen Mittel sowie die Governance-Strukturen fehlen (SCHNECKENER 2005; OECD 2018).

Die Weltbank schätzt, dass der Klimawandel mehr als 143 Mio. Menschen zu Klimaflüchtlingen machen wird, die vor Ernteausfällen, Wasserknappheit und Meeresspiegelanstieg flüchten. Der größte Teil dieser Bevölkerungsverschiebung wird in Afrika südlich der Sahara, in Südasien und in Lateinamerika stattfinden - drei „Brennpunkte“, die 55 % der Bevölkerung der Entwicklungsländer ausmachen. Ein großer Teil der künftigen Migration wird die Bevölkerung in den nächsten drei Jahrzehnten von ländlichen Räumen in städtische Gebiete führen (RIGAUD ET AL. 2018). Es ist nicht überraschend, dass besonders ärmere Bevölkerungsgruppen, die z. T. hochgradig von der Landwirtschaft bzw. natürlichen Ressourcen abhängig sind, im globalen Süden am stärksten betroffen sein werden. Vor allem kleinbäuerliche Familien, Viehzüchterstämme sowie Hirten oder arme urbane Bevölkerungsgruppen sind hier zu nennen. Aufgrund ihrer bescheidenen Ressourcen- und Finanzausstattung sind sie oft nicht in der Lage, über größere Distanzen hinweg zu migrieren. Durch den fortschreitenden Anstieg des Meeresspiegels ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahrzehnten zahlreiche Regionen unbewohnbar werden dürften. Dort müssen sich die Menschen darauf einstellen, dauerhaft ihre Heimatorte aufzugeben. Verantwortliche Regierungen müssen über entsprechende Umsiedlungsmaßnahmen nachdenken (SCHRAVEN 2019).

Die Einschätzungen über den Umfang der umweltbedingten globalen Migration gehen weit auseinander, was u. a. allein dem Fehlen einer klaren Definition der Begriffe Klima-/Umweltflüchtling geschuldet ist, aber vor allem der Komplexität menschlicher Migrationsentscheidungen. So sind es nicht nur die genannten Folgen des klimatischen Wandels, die Menschen veranlassen, ihren Wohnort zu verlassen. Weitere Faktoren spielen eine wichtige Rolle: Wirtschaftliche, politische, religiöse, persönliche oder soziale Rahmenbedingungen können zur Entscheidung beitragen, ob jemand seinen Herkunftsort verlässt oder nicht. In der Regel sind Migrationsentscheidungen nicht monokausal, sondern basieren auf einem Zusammenspiel unterschiedlicher Motive und Zwänge. So ist auch die Unterscheidung zwischen Flucht und freiwilliger Migration in konkreten Fällen bisweilen kaum zu treffen. Dasselbe gilt für die Unterscheidung zwischen den Folgen des Klimawandels und nicht klimawandelbezogenen Umweltereignissen (OLTMER 2017; TANGERMANN & KREINEBRINK 2019). Es ist davon auszugehen, dass sich das Migrationspotenzial gerade aus Subsahara-Afrika deutlich erhöht.

⁹ Staaten sind fragil, wenn die staatlichen Strukturen nicht über den politischen Willen und/oder die Fähigkeit verfügen, die für Armutsbekämpfung, Entwicklung und die Gewährleistung der Sicherheit und Menschenrechte ihrer Bevölkerung notwendigen Grundfunktionen wahrzunehmen (Hirschmann 2016).



Seenotrettung von Migranten, Mission „Sophia“

Gründe hierfür sind das starke Bevölkerungswachstums, Defizite in Sachen Bildung und Wohlstand, anhaltende (gewaltsame) Konflikte und die Folgen des Klimawandels, die die Versorgungslage mit Lebensgrundlagen vielerorts weiter verschlechtern wird.

Migration bzw. die Fluchtursachen über Entwicklungsmaßnahmen in den Herkunftsländern einzudämmen, wie es auch der deutsche Ansatz u. a. im Weissbuch formuliert (BMV_G 2016), wird kaum gelingen. Bessere Lebensbedingungen und Verdienstmöglichkeiten fördern zunächst einmal die Migration, weil sie mehr Menschen in die Lage versetzen, eine Abwanderung zu planen und zu bezahlen. Das noch auf lange Sicht bestehende enorme Einkommensgefälle zwischen Subsahara-Afrika und der EU sowie die relative Nähe über das Mittelmeer werden Wanderungen in Richtung EU weiter fördern (BRILL 2016; BERLIN-INSTITUT FÜR BEVÖLKERUNG UND ENTWICKLUNG 2019).

4.2.3.2 INDUSTRIENATIONEN

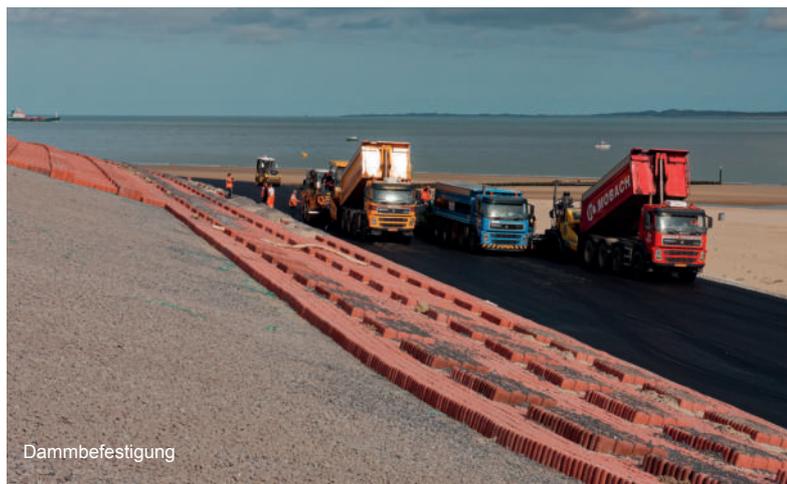
Industrienationen verfügen gegenüber Entwicklungsländern über bessere finanzielle und technische Möglichkeiten bei gleichzeitig stabilen sozialen und politischen Rahmenbedingungen. Aber die Aufrechterhaltung des „Status Quo“ wird die betroffenen Volkswirtschaften zunehmend belasten und im internationalen Wettbewerb (auch EU-intern) benachteiligen. Allein in Europa wären etwa 20 Mio. Menschen und 140.000 km² von einem Meeresspiegelanstieg um 1 m betroffen. Die jährlichen Kosten durch Flächenverluste (u. a. Bodenwerte, Versicherungen) und technische Schutzmaßnahmen könnten in Europa bis zum Ende des Jahrhunderts bereits von 10 auf etwa

150 Mrd. USD steigen. Schlussendlich gehen die Schätzungen über die Kosten der Schäden und Schutzmaßnahmen und die daraus folgenden Belastungen des BIP weit auseinander und lassen sich kaum seriös vorhersagen. Ein flächendeckender Küstenschutz wird bereits bei 1 bis 2 m Meeresspiegelanstieg, auch für Industrienationen, kaum realisierbar sein (STERN 2006; BOSELLO & ROSON 2007).

Als weitere sozio-ökonomische Belastung wird Europa einer zunehmenden Migration aus dem globalen Süden gegenüberstehen, für die die Flüchtlingskrise seit 2015 ein mahnendes Beispiel ist, hat sie doch zu innereuropäischen Streitigkeiten um den Schutz der EU-Außengrenzen und die Flüchtlingsverteilung geführt. Die schwierige Integration der Flüchtlinge, Fremdenfeindlichkeit, politisch-religiöser Extremismus und nationalistisch-populistische Tendenzen sind potenzielle Konfliktlinien, bei der die Folgen des Meeresspiegelanstieges ein mitverursachender bzw. verstärkender Schubfaktor sein können. Die betroffenen Industrienationen stünden bereits vor einer ökonomischen Herausforderung, wenn sie technische Küstenschutz- und Anpassungsmaßnahmen ergreifen. Zusätzliche Migrationsströme und -wellen werden die innere Sicherheit und den sozialen Frieden auf die Probe stellen. Ein destabilisierendes Krisen- und Konfliktpotenzial für Industrienationen zu ignorieren, wäre überheblich und leichtsinnig, geben doch die Gewaltausbrüche nach der Überflutung von New Orleans düstere Hinweise auf das Gegenteil (ANGENENDT 1999; BRILL 2016, 2017; LEHMANN 2015; SCHIMMELPFENNIG 2015; ETTÉ & FAUSER 2017; FENDEL & KOSYAKOVA 2017; MISSIRIAN & SCHLENKER 2017; SERVIC 2018).



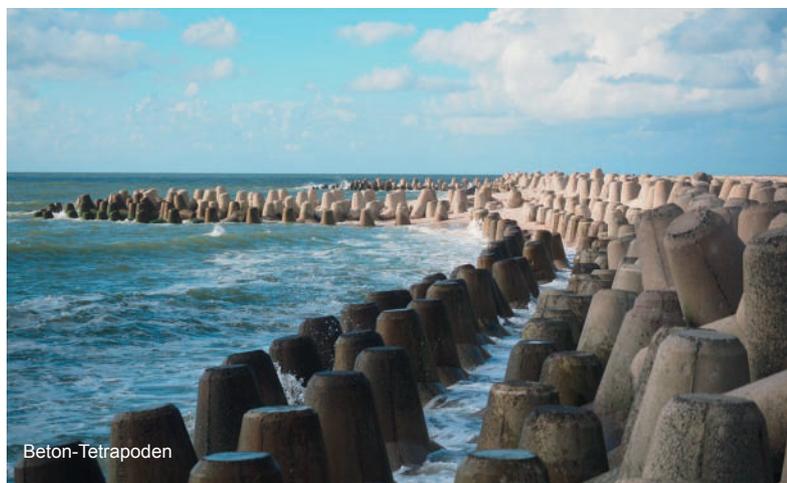
Buhnen



Dammbefestigung



Sandvorspülung



Beton-Tetrapoden

4.3. KONFLIKTKONSTELLATIONEN DURCH DEN MEERES- SPIEGELANSTIEG

Die Kausalkette des Georisikos Meeresspiegelanstieg als Stressfaktor mit dem Potenzial Krisen, gewaltsame Konflikte und Migration auszulösen (vgl. **Abb. 4**) sowie passende Vermeidungs- und Adaptionstrategien soll nun an Hand von vier regionalen Beispielen exemplarisch veranschaulicht werden. Diese Beispiele stehen repräsentativ für viele andere Regionen mit ähnlichen Ursache-Wirkungs-Mustern. Aufgezeigt werden:

- *Vulnerabilität*, als Anfälligkeit gegenüber dem Meeresspiegelanstieg,
- *Resilienz*, im Sinne von Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit sowie einige bestehende
- *Konfliktlinien* mit dem Potenzial zu gewaltsamen Konflikten.

Um die Resilienz der vorgestellten Nationen abzuschätzen, werden bereits etablierte Indizes herangezogen, die sich aus jeweils komplexen Modellen verschiedener und vielfältiger Indikatoren und Faktoren zusammenset-

zen. In ihrer Zusammenschau ergeben sie ein Bild über die Fähigkeit eines Staates oder einer Gesellschaft, sich an die Folgen eines katastrophalen Ereignisses oder eines langfristig wirkenden Stressfaktor anzupassen, diesen zu absorbieren oder sich selbst zu verändern. Resilienz ist in diesem Sinne eine Antwort auf Fragilität (WBGU 2007; WERTHER-PIETSCH 2019). Zur einfachen Übersicht werden die Indizes in Ampelfarben gruppiert. Die Auswahl erfüllt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und die Indizes können an dieser Stelle nicht im Detail erläutert werden. Hierfür sei auf die Dokumentationen der offiziellen Homepages verwiesen:

- *Global Food Security Index* von THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT: Bewertet 113 Länder hinsichtlich ihrer Anfälligkeit gegenüber Ernährungsunsicherheit. Es handelt sich um ein dynamisches quantitatives und qualitatives Benchmarking-Modell und verwendet 28 Indikatoren (<https://foodsecurityindex.eiu.com/>).
- *Human Development Index* des UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME: Ist ein Wohlstandsindikator für Staaten. Er berücksichtigt nicht nur das Bruttonationaleinkommen pro Kopf, sondern ebenso die

Lebenserwartung und die Dauer der Ausbildung (<http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>).

- *Transformation Index* der BERTELSMANN STIFTUNG: Analysiert und bewertet Entwicklungs- und Transformationsprozesse in 128 Staaten (<https://www.bti-project.org/de/startseite/>).
- *Fragile States Index* von THE FUND FOR PEACE: Staaten werden auf ihr Risiko von Staatszerfall hin untersucht. Er ist eine politische Risikobewertung und frühzeitige Warnung vor Konflikten (<http://fundforpeace.org/fsi/>).
- *Constellations of State Fragility* vom DEUTSCHEN INSTITUT FÜR ENTWICKLUNGSPOLITIK: Identifiziert typische Konstellationen der Fragilität eines Staates. Im Mittelpunkt der Bewertung stehen die Kernfunktionen eines Staates: staatliche Autorität (Fähigkeit, Gewalt zu kontrollieren), staatliche Kapazität (Fähigkeit grundlegende öffentliche Dienste bereitzustellen und staatliche Legitimität (<https://www.die-gdi.de/statefragility/index.html>)).
- *Index for Risk Management*: Ist ein Projekt des INTER-AGENCY STANDING COMMITTEE und der EUROPEAN COMMISSION: Bewertet das Risiko humanitärer Krisen und kombiniert rund 50 verschiedene Indikatoren für 191 Länder zu den Risiken, der Vulnerabilität sowie der Resilienz (<http://www.inform-index.org/>).
- *Global Peace Index* vom INSTITUTE FOR ECONOMICS AND PEACE der UNIVERSITY SYDNEY und der britischen Zeitschrift THE ECONOMIST: Stellt die Friedfertigkeit von 163 Nationen anhand eines relativen Vergleiches dar. Als Kriterien gelten beispielsweise die Governance, Pressefreiheit, geringe Korruption sowie eine wirtschaftsfreundliche Umgebung (<http://visionofhumanity.org/indexes/global-peace-index/>).

4.3.1 LANDWIRTSCHAFTLICH GEPRÄGTE DELTAREGIONEN

An der Mündung sedimentreicher Flüsse bildet sich häufig ein Delta, d. h. ein Schwemmfächer, der durch fortschreitende Sedimentation in das Meer vorgebaut wird. Zur Sedimentablagerung kommt es durch die Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit, indem das Flusswasser auf die Gegenkraft der Meereswellen trifft, bei gleichzeitig geringem Gefälle auf Meeresniveau und es bilden sich i. d. R. eine Anzahl von Mündungsarmen. Die abgesetzten Auenlehme werden regelmäßig überflutet, wobei frisches Substrat abgelagert wird. Die kennzeichnenden Fluvisole verfügen über eine hohe natürliche Fruchtbarkeit, eine hohe Wasserverfügbarkeit und somit über ein breites Nutzungspotenzial für die Landwirtschaft (vgl. Mississippi, Amazonas, Nil, Ganges, Brahmaputra, Mekong, Huang He, Jangtse-

kiang u. a.). Mit zunehmender Nähe zum Meer, steigt der Salzgehalt der Böden, so dass der äußere Rand des Deltas durch Solontschake¹⁰ geprägt wird, die wiederum kaum landwirtschaftlich nutzbar sind (LOUIS & FISCHER 1979; MÜCKENHAUSEN 1993; GROTZINGER ET AL. 2008; ZECH ET AL. 2014).

Durch ihre exponierte Lage am Meer sowie wegen der geringen Höhe über dem Meeresspiegel sind Deltaregionen bereits durch einen geringen Meeresspiegelanstieg höchst vulnerabel gegenüber Überflutung, Küstenerosion und der Intrusion von Salzwasser in das Grundwasser. Somit gehen große Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung verloren, aber auch der Siedlungs- und Wirtschaftsraum von Millionen von Menschen. Oftmals liegen Megastädte im Überflutungsbereich (**Abb. 7**). Verstärkt wird der Meeresspiegelanstieg durch weitere Prozesse, die nicht auf den klimatisch bedingten Wandel zurückzuführen sind, sich aber addieren. So sind die in Deltas abgelagerten Sedimente relativ locker gelagert, porös und leicht komprimierbar und oftmals Speicher für Öl, Gas und Grundwasser. Landabsenkungen, die z. B. durch Abpumpen solcher Ressourcen entstehen, werden als „Subsidenz“ bezeichnet. Da die Deltaregionen intensiv genutzt und besiedelt werden, zieht der steigende Wasserverbrauch von Bevölkerung und Industrie eine zunehmende Grundwasserentnahme nach sich. In Kombination mit der wachsenden Flächenlast der städtischen Bebauung und der industriellen Infrastruktur werden die entstehenden Hohlräume im Untergrund durch die Last verdichtet, was zur Absenkung führt. Auch der fehlende Nachschub an frischen Sedimenten, die in flussaufwärtigen Staudämmen zurückgehalten werden sowie Veränderungen der Strömungsverhältnisse sind in vielen Deltaregionen ein bedeutender Faktor für den sich tatsächlich feststellen lassenden Meeresspiegelanstieg (ERICSON ET AL. 2006; BUCX ET AL. 2015; SCHMIDT 2015; BOTT ET AL. 2018).

4.3.1.1. VULNERABILITÄT DES NILDeltas SOWIE RESILIENZ UND KONFLIKTPOTENZIALE ÄGYPTENS

Vulnerabilität

Etwa 25 km nördlich von Kairo fächert sich der Nil zum etwa 24.000 km² großen Nildelta auf, nach dessen Durchfließen der Nil schließlich in das Mittelmeer mündet. Die Küste des Nildeltas ist 275 km lang und besteht aus mehreren Buchten und Spornen mit drei großen Lagunen, die vom Meer getrennt sind. Heute gibt es nur noch zwei der ehemals sieben Mündungsarmen: den westlichen Rosette-Arm und den östlichen Damietta-Arm. Auch wenn Subsidenz, Substrat, Küstenerosion und der Meeresspiegelanstieg sowie die Topographie

¹⁰ = Salzböden. Ursächlich für den hohen Salzgehalt ist der Aufstieg von in tieferen Bodenschichten gelösten Salzen mit dem Kapillarwasser bei Trockenperioden. An oder nahe der Oberfläche verdunstet das Wasser und es bilden sich dort Salzkrusten.

lokal schwanken und dadurch die Vulnerabilität gegenüber einer Überflutung unterschiedlich ausfällt, gehört Ägypten zu den fünf Ländern weltweit, die am stärksten von einem Anstieg des Meeresspiegels um 1 m betroffen sein werden. Ca. 31 % liegen, vor allem im Westen des Nildeltas, unterhalb von 1 m ü. d. M. Demnach könnten 6,1 Mio. Menschen vertrieben und 4.500 km² Ackerland verloren gehen. Bei einem Anstieg des Meeresspiegels um 2 m würde die Küstenlinie sich um 60 bis 80 km südwärts verlagern (FRIHY 2003; DASGUPTA ET AL. 2007; HEREHER 2010; SHALTOUT ET AL. 2015; STANLEY & CLEMENTE 2017; GEBREMICHAEL ET AL. 2018; DAWOD ET AL. 2019). AGRAWALA ET AL. (2004) kalkulierten bereits für einen Meeresspiegelanstieg von 0,5 m, dass 67 % der Bevölkerung, 66 % der Industrie und 76 % des Dienstleistungssektors betroffen wären. 30 % der Siedlungsfläche würden zerstört, 1,5 Mio. Menschen müssten evakuiert werden und über 195.000 Arbeitsplätze gingen verloren. Nach NEUMANN ET AL. (2015) werden in Ägypten im Jahre 2030 ca. 40 % (45 Mio. Einwohner) der Bevölkerung in flachen Küstengebieten (0 bis 10 m) leben und potenziell von den Folgen des Meeresspiegelanstiegs betroffen sein.

Bezogen auf die Gesamtfläche Ägyptens sind die Verluste bei 1 bis 5 m Meeresspiegelanstieg zwischen 0,6 und 1,5 % scheinbar gering. Ca. 41 % der Ackerflächen Ägyptens konzentrieren sich jedoch im Nildelta und hier betragen die Verluste bei einem Meeresspiegelanstieg zwischen 1 bis 5 m 18,7 bis 52,2 %. Auf die Gesamtackerfläche Ägyptens bezogen macht dies 10,1 bis 27,7 % aus. Die **Abb. 8** und **Tab. 1** geben die vom ZGeoBw kalkulierten Verluste in Abhängigkeit vom Meeresspiegelszenario wieder.

Die holozänen Flussablagerungen des Nildeltas entstammen zum großen Teil den mächtigen kontinentalen Flutbasalten des Äthiopischen Hochlandes. Ihre Fruchtbarkeit wird durch eine über Jahrtausende währende intensive agrarische Nutzung dokumentiert. Hinzu kommt, dass das Nildelta im Norden Ägyptens klimatisch begünstigt ist, denn dort wird nur ein schmaler Streifen durch das Mittelmeerklima mit seinen kühlen, feuchten Wintern und trockenen, heißen Sommern geprägt. Mit Ausnahme der Bergregion der Sinai-Halbinsel kennzeichnet sich der Rest des Landes durch ein vollarides, heißes, subtropisches Wüstenklima (FRIHY ET AL. 2003; IBRAHIM & IBRAHIM 2006; FIELDING ET AL. 2018).

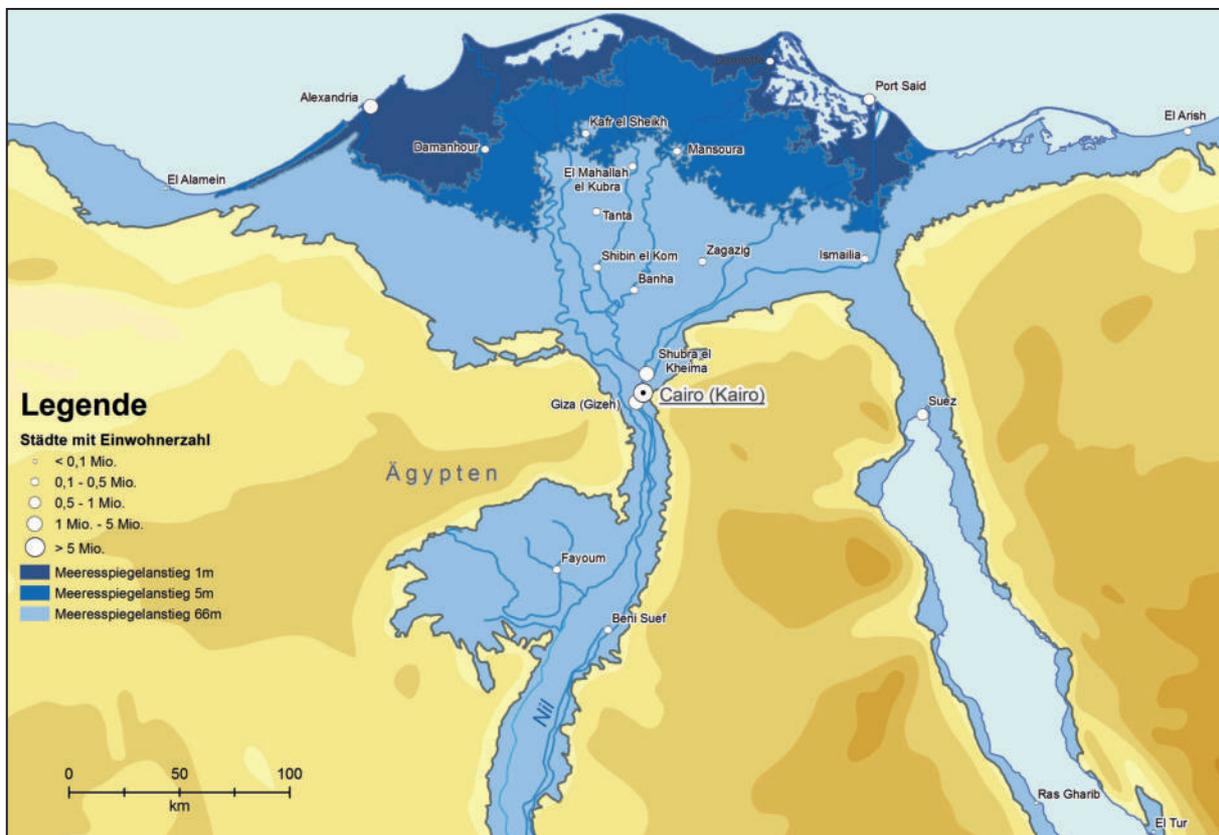


Abb. 8: Überflutungsszenarien des Nildeltas

Tab. 1: Prozentuale Verluste an Acker-, Siedlungs- und Gesamtfläche des Nildeltas und Ägyptens in Abhängigkeit unterschiedlicher Szenarien des Meeresspiegelanstieges

Nildelta			
Meeresspiegelanstieg	Gesamt [%]	Acker [%]	Siedlung [%]
1 m	27,3	18,7	1,5
5 m	63,8	52,2	3,5
66 m	100,0	82,8	7,6
Gesamt-Ägypten			
1 m	0,6	10,1	8,1
5 m	1,5	27,7	18,7
66 m	6,2	81,4	79,9

Die landwirtschaftliche Nutzfläche erstreckt sich vor allem entlang des Niltales, mit ca. 3,6 % der Gesamtfläche, sowie im Nildelta, mit ca. 2,4 % der Gesamtfläche Ägyptens. Von den ca. 100 Mio. Ägyptern leben ca. 95 % in diesen Landesteilen. Davon leben ca. 60 Mio. Ägypter im Nildelta. Die Ernteerträge im Nildelta gehören zu den besten der Erde. Durch das Klima, den fruchtbaren Boden und die ganzjährige Wasserversorgung durch Bewässerungsanlagen und den Bau von Stauanlagen, sind bis zu drei Ernten im Jahr möglich. Jeder dritte Ägypter ist in der Landwirtschaft beschäftigt, obwohl der Landwirtschaftssektor nur noch ca. 12 % des Bruttoinlandsproduktes ausmacht. Die Gewinnung von neuen Flächen durch Bewässerungsprojekte hat in den letzten Jahren kaum Fortschritte gemacht, da die Erfolge in der Landgewinnung und Erntesteigerung durch das Bevölkerungswachstum (2,2 %) relativiert wurden. Aufgrund der starken Parzellierung können viele Landwirte lediglich Subsistenzwirtschaft betreiben. Ägypten bedient insbesondere die Region, z. T. aber auch den europäischen Markt mit Obst und Gemüse, ist jedoch im Gegenzug auf umfangreiche Weizenimporte angewiesen und kann die Lebensmittelversorgung nur zu 50 % aus dem eigenen Land decken (GERTEL 2010; AUSWÄRTIGES AMT 2018; CIA 2018; GIZ 2018).

Ein (teilweiser) Verlust des Nildeltas durch den Meeresspiegelanstieg und eine Intrusion von Meerwasser hätten folglich katastrophale Auswirkungen für die Nahrungsmittelversorgung und die Exportwirtschaft Ägyptens. Bereits heute beeinträchtigt die starke Übernutzung der Ressourcen Wasser und Boden die Ernährungssicherheit der Region. Ein um lediglich 50 cm höherer Spiegel des Mittelmeeres ließe Salzwasser neun Kilometer weit in die Küstenaquifere (Grundwasserträger) des Nildeltas eindringen; mit schlimmsten Folgen für die Trinkwasserversorgung und die Bodenfruchtbarkeit (WBGU 2007; EL RAEY 2010; FAHIM ET AL. 2013).

Neben dem Meeresspiegelanstieg werden die fortschreitende Bodendegradation und weitere Klimawandelfolgen, wie z. B. Dürren, den Rückgang der Nahrungsmittelproduktion beschleunigen. Bei gleichzeitig

wachsenden Bevölkerungszahlen und damit verbundener wachsendem Nahrungsmittelbedarf, zeichnen sich bereits hier deutliche Konfliktlinien ab. Die Nahrungsmittelversorgung wird perspektivisch zudem durch erhöhte Lebensmittelpreise, infolge eines verstärkten Bewässerungs- und Düngerbedarfs, Missernten sowie wegen erhöhter Importpreise erschwert werden (IBRAHIM & IBRAHIM 2006; WBGU 2007; McCARL ET AL. 2013; AFED 2014).

Ein weiterer wichtiger Wirtschaftsfaktor im Nildelta ist im küstennahen Bereich die Fischerei, der auch die Lagunen miteinbezieht. Des Weiteren liegen im Bereich unter 1 m ü. d. M wichtige Tourismusregionen, Industriezonen, Großstädte wie Alexandria (ca. 3,8 Mio. Einwohner) und Port Said (ca. 540.000 Einwohner). Die Bevölkerungsdichte an der Küste und im Nildelta ist aufgrund des begrenzten Raumes sehr hoch. Bei einem Meeresspiegelanstieg von 1 m sind im Alexandria Gouvernement bereits 50 % der meist ärmlichen Bevölkerung betroffen. Die Expansion in den Bereichen Siedlungsfläche, Fischfarmen, Neulandgewinnung und Landwirtschaft gingen zu Lasten von Küstenebenen, Sanddünen und Feuchtgebieten, die wiederum wesentliche Bestandteile eines integrierten Küstenschutzmanagements wären (EL RAEY 1997; FRIHY & EL SYED 2013; EL ASMAR & AL OLAYAN 2013; Ali & El Magd 2016; EL HATAB ET AL. 2018; <http://worldpopulationreview.com/countries/egypt-population/cities> (Stand: 2.4.2019)).

Resilienz

Bei den sozio-ökonomischen Resilienzindizes (Abb. 9) bewegt sich Ägypten überwiegend im Mittelfeld, mit bereits kritischen Werten im Bereich staatlicher Fragilität und beim Friedensindex.

In den letzten zwei Jahrzehnten haben schlechte Lebensbedingungen und begrenzte Beschäftigungsmöglichkeiten zur öffentlichen Unzufriedenheit beigetragen. Der so aufgestaute sozio-ökonomische Druck war ein wesentlicher Faktor für die Revolution des „Arabischen Frühlings“ in Ägypten im Januar 2011, die den bis dahin weitgehend autokratisch regierenden Staatspräsidenten Mubarak stürzte. Doch die Hoffnungen auf Veränderungen hin zu einem freien, demokratischen und



Abb. 9: Sozio-ökonomische Resilienzindizes für Ägypten

gerechten Ägypten haben sich nicht erfüllt. Nach Ende des Mubarak-Regimes errangen die Islamisten bei den Parlaments- und Präsidentschaftswahlen 2011/2012 große Erfolge. Die sunnitisch-islamistische Bewegung der Muslimbrüder wählte sich am Ziel und begann, die Gesellschaft ihren Vorstellungen gemäß umzustrukturieren. Dies führte zu einer starken Polarisierung zwischen Befürwortern und Gegnern ihres Kurses. Die Armeeführung, bis heute unbestrittener „Staat im Staate“, sah in den politischen Erfolgen der Muslimbrüder eine Gefahr für ihre Vorherrschaft. Nach der Absetzung von Präsident Mursi durch die Armee am 3. Juli 2013 eskalierten die Auseinandersetzungen. Bei der Gewährleistung der inneren Sicherheit setzt die Regierung auf Härte – und zwar sowohl gegenüber Islamisten als auch gegenüber liberalen und linken Oppositionellen. Mindestens 40.000 politische Häftlinge sollen seit Sommer 2013 zusätzlich in den Gefängnissen einsitzen. Hunderte, vor allem junge Ägypter sind unter der Herrschaft El-Sisis, der im Rahmen des Militärputsches als Präsident die Macht in Ägypten übernahm, verschwunden. Über 1.000 Todesurteile wurden von der Justiz verhängt. Das Militärregime unter El-Sisi konnte sich bisher durch einen Mix aus Repression, Einbindung relevanter politischer Kräfte und gelenkte Wahlen konsolidieren. Im Januar 2014 ließ sich El-Sisi eine neue staatliche Ordnung durch ein Verfassungsreferendum bestätigen.



Tahrir-Platz in Kairo, Ägypten

Bei den Präsidentschaftswahlen 2014 sowie 2018 sicherte er seine Position an der Staatsspitze mit einem Sieg von offiziell jeweils 97 %. Durch die Wahlen erhielt auch das Umfeld des Mubarak-Clans die Chance, auf die politische Bühne zurückzukehren. Es sind heute weitgehend dieselben Kräfte wie unter Mubarak, die Politik, Wirtschaft und Gesellschaft in Ägypten kontrollieren. Internationale Akteure, wie die EU oder die USA, appel-

lieren zwar an die Regierung, Demokratie und Menschenrechte zu wahren, setzen tatsächlich aber eher auf die Stärkung des Regimes, um eine befürchtete weitere Destabilisierung der Region zu verhindern. Auch das Interesse an einer wirksamen Eindämmung der irregulären Migration über das Mittelmeer spielt dabei eine Rolle (SANCHEZ 2016; VÖLKE & KUBBARA 2017; AYMAN 2019; MUNZINGER ONLINE 2019).

Die politischen Spannungen und Konflikte werden durch die wirtschaftliche Krise und Stagnation noch zusätzlich verschärft. Das unsichere politische und sicherheitspolitische Umfeld seit 2011 hat das Wirtschaftswachstum eingeschränkt und die anhaltende Arbeitslosigkeit (13,1 %), insbesondere unter jungen Menschen, nicht verringert. Das Land leidet unter dem schwachen Tourismus und den gesunkenen Devisen-Überweisungen ägyptischer Gastarbeiter, insbesondere aus Libyen, das noch bis vor wenigen Jahren zahlreiche Beschäftigungsmöglichkeiten für ägyptische Arbeitskräfte bot. Weitere Einnahmequellen sind der Export von Erdöl und einfachen Industriegütern sowie die Transitgebühren der internationalen Schifffahrt für die Passage des Suezkanals. Der Anteil der Bevölkerung unterhalb der nationalen Armutsgrenze liegt bei 25,2 %. Bürokratie, Korruption und Massenarmut gelten als gravierende Entwicklungshemmnisse der ägyptischen Wirtschaft. Ende 2016 veranlassten anhaltende Dollar-Engpässe

und schwindende Hilfe seitens seiner Golf-Verbündeten (v.a. Vereinigte Arabische Emirate, Saudi-Arabien) Kairo dazu, sich an den Internationalen Währungsfonds (IWF) zu wenden, um ein dreijähriges Kreditprogramm über 12 Mrd. USD zu erhalten. Um die Vereinbarung sicherzustellen, ließ Kairo seine Währung schwanken, neue Steuern einführen und die Energie-subsidien kürzen. All dies trieb die Inflation im Jahr 2017 auf über 30 % (VÖLKE & KUBBARA 2017; CIA 2018; MUNZINGER ONLINE 2019).

Aufgrund der sehr limitierten agrarisch nutzbaren Fläche Ägyptens und der Konzentration des Siedlungs- und Wirtschaftsraumes auf das Niltal und das Nildelta, bei

einer weiter wachsenden Bevölkerung, wäre eine (teilweise) Aufgabe von Flächen des Nildeltas durch den Meeresspiegelanstieg nicht tolerierbar. Dieser bedroht die Funktionalität bzw. Integrität des ägyptischen Staates. Planung und der Bau von effektiven technischen Schutzmaßnahmen sind alternativlos. Zeit ist der Faktor, der die Flächen des Nildeltas durch den stetig steigenden Meeresspiegel unwiederbringlich verkleinert und ein Handeln dringend gebietet. EL RAEY ET AL.

(1999) kalkuliert die Verluste durch den Meeresspiegelanstieg im Agrarsektor auf über 2 Mrd. USD bei einem Anstieg von 0,5 m und auf 4,4 Mrd. USD bei 1,25 m. Eine Studie des UNDP (2013) schätzt die Einbußen im Agrarsektor auf 1,3 bis 1,6 Mrd. USD bis 2030 und 2,5 bis 14,8 Mrd USD bis 2060, bei einem Rückgang der landwirtschaftlichen Produktion zwischen 8 und 47 % bis 2060 und einem Preisanstieg für Lebensmittel zwischen 16 und 68 %. Bis 2030 kalkulieren sie die wirtschaftlichen Verluste durch die Klimawandelfolgen auf ca. 2 % des BIP bis 2030 und auf 4 - 6 % bis 2060. Die größten Einbußen wird der Agrarsektor, gefolgt vom Tourismus verzeichnen. Das ingenieurtechnische Wissen zum Schutz des Deltas ist international vorhanden und der Bau des Assuan-Staudammes hat gezeigt, dass Ägypten zu baulichen Großprojekten fähig ist. EL RAEY ET AL. (1999) sieht in einer Kombination aus Sandvorspülung mit Buhnen und Wellenbrechern aus harten Strukturen die beste Option, um die Küste des Nildeltas zu schützen. Die Kosten wären sehr hoch, die sich nach seiner Meinung aber in Relation zu den möglichen sozio-ökonomischen und kulturellen Verlusten auf lange Sicht rechnen. Allerdings zeigen die Untersuchungen von FRIHY ET AL. (2003), wie komplex Wellen und Strömungen auf Sedimentation und Erosion in Kombination mit bisherigen Schutzbauten im Nildelta wirken. Andere Autoren gehen noch weiter und empfehlen ein integriertes Küstenzonenmanagement, das ein breiteres Portfolio an kleinräumigeren Maßnahmen beinhaltet, wie z.B. Wiederherstellung von Sanddünen, Erhaltung bestehender Feuchtgebiete, Änderung der Landnutzung, Verlagerung von Infrastrukturen und Etablierung eines Frühwarnsystems (ELDEBERKY 2011; MASRIA ET AL. 2014). Für den alternativlosen Schutz des Nildeltas sind jedoch politische Einsicht, eine funktionsfähige Governance sowie die Akquise und Freisetzung beträchtlicher Finanzmittel eine Grundvoraussetzung. Diese sind momentan nicht gegeben.

Konfliktpotenziale

Ägypten steht vor zahlreichen Herausforderungen. Dazu gehören ein starkes Bevölkerungswachstum, eine hohe Bevölkerungsdichte entlang des Nils und im Nildelta, knapper werdende natürliche Ressourcen bei wachsendem Energiebedarf sowie die steigende Arbeitslosigkeit, vor allem bei Jugendlichen. Dazu kommen ein Mangel an adäquaten Bildungsangeboten, die Benachteiligung von Frauen sowie die revolutionsbedingte Abschwächung der Wirtschaft (KOZIEL 2018). Ägypten ist mit ca. 100 Mio. Menschen das bevölkerungsreichste Land des Nahen Ostens. Es wird ethnisch zu 99,6 % durch Ägypter geprägt, die sich religiös zu 90 % aus Muslimen (Sunniten) und einer koptisch-orthodoxen christlichen Minderheit zusammensetzen (CIA 2018). In den letzten Jahren gab es zahlreiche Anschläge gegen Christen und andere religiöse Minderheiten.

Täter sind meist fanatisierte Islamisten und Salafisten, die Andersgläubige grundsätzlich ablehnen. Bisweilen sind aber auch Streitigkeiten zwischen verschiedenen Familienclans oder Dorfgemeinschaften der Auslöser. Der Staat hat die Verschlechterung des Verhältnisses zwischen Muslimen und Christen gefördert, indem er sich einseitig als Schutzmacht des Islam stilisiert. Rückzugsregionen für radikalisierte Muslime, Anhänger des IS (Islamischer Staat) und anderer Terrororganisationen sind die nördliche Sinaihalbinsel in der Grenzregion zu Israel und dem Gazastreifen sowie Libyen. Dort hat sich ein florierender illegaler (Waffen-)Handel etabliert (VÖLKEL & KUBBARA 2017; KOZIEL 2018).

Neben diesen religiös motivierten Konflikten, birgt das rigide Vorgehen der Regierung gegen Kritiker und Oppositionelle ein weiteres innenpolitisches Konfliktpotenzial. Betroffen sind nicht nur Sympathisanten und Mitglieder der verbotenen Muslimbruderschaft, sondern auch Demokratieaktivisten, die gegen die repressive Regierungspolitik auf die Straße gehen und nach oft fragwürdigen Gerichtsverfahren zu teils grotesken Gefängnisstrafen verurteilt werden. Hinzu kommt, dass Journalisten nicht mehr ohne staatliche Kontrolle arbeiten können, etliche von ihnen sind inhaftiert, mehr als 100 journalistische Webseiten wurden gesperrt. Auch zivilgesellschaftliche Akteure, insbesondere im Bereich der Menschenrechtsarbeit, sind mit scharfen Repressionen seitens der Regierung konfrontiert. Durch den autoritär-totalitären Regierungsstil sind soziale Unruhen, die bereits 2011 zum Sturz Mubaraks geführt haben, nur eine Frage der Zeit (VÖLKEL & KUBBARA 2017; AYMAN 2019).

Unzufriedenheit über die wirtschaftliche Lage gehörte zu den wichtigsten Triebfedern des Arabischen Frühlings und zur Revolution in Ägypten 2011. Indikator und Mitauslöser für soziale Unzufriedenheit sind die Brotverfügbarkeit und Brotpreise, die ein Synonym für Nahrungsmittelsicherheit sind. Rationierungen und Preiserhöhungen führten u. a. 1977, 1984 und 2008 zu größeren „Brotunruhen“ (GERTEL 2010; AL-MARASHI 2011). STERNBERG (2013) und JOHNSTONE & MAZO (2013) weisen auf einen Zusammenhang zwischen einer Jahrhundertdürre in China und den Ereignissen des Arabischen Frühlings hin, denn die Dürre führte zu einem weltweiten Weizenmangel, der sich unmittelbar auf Ägypten als größten Weizenimporteur und damit auf den Preis für Brot auswirkte. Von den bedeutendsten Weizenimportunternehmen der Welt befinden sich die neun wichtigsten Importeure im Nahen Osten. Sieben der Länder hatten politische Proteste, die 2011 zu zivilen Toten führten. Gerade in Ballungszentren wie Kairo, wo ein hoher Bevölkerungsdruck, Armut, Ungleichheit, politische Kontrahenten und viele andere soziale Probleme zusammentreffen und kumulieren, gab es sogenannte „Brotunruhen“, deren Ursachen letztlich in einer nicht nachhaltigen Landwirtschaft, Dürren und Missernten liegen (WBGU 2007). Bis heute garantie-

ren nur staatliche Zuschüsse die politische Stabilität und verhindern Revolten, denn ohne subventionierte Lebensmittel und Energie würden viele Ägypter hungern. Ägyptens Präsident El-Sisi aber versucht nun, mit einer großen Wirtschaftsreform, die Subventionen endgültig abzubauen; denn wenn Ägypten nicht spart, streicht der Internationale Währungsfonds (IWF) dem Land Milliardenkredite. Wirtschaftspolitisch hat das Regime kaum Bewegungsspielraum. Einerseits muss es dringend die öffentlichen Ausgaben kürzen, um wieder attraktiver für ausländische Investitionen zu werden. Gleichzeitig beschneidet Kairo damit aber genau die Mittel, die den sozialen Frieden sichern. Seit 2014 sind die Verbraucherpreise für Gas, Strom, Nahrungsmittel und Wasser drastisch gestiegen, weil Subventionen gekürzt wurden. Die Mehrwertsteuer wurde erhöht und das ägyptische Pfund abgewertet. Darunter leiden viele Millionen Ägypter – allen voran die Armen (KAISER 2018). Die Verfügbarkeit von Brot und alles, was mit dessen Produktion und Verteilung zusammenhängt, birgt Konfliktpotenzial, das durch die Kausalkette: „Meeresspiegelanstieg - Verlust landwirtschaftlicher Produktionsflächen - Brotmangel/-preise - soziale Unruhen“ eskalieren kann.

Die Ressource „Wasser“ stellt eine weitere Konfliktlinie des Landes dar: Ägyptens Brauch- und Trinkwasserversorgung ist zu 95 % vom Nil abhängig. Veränderungen der Umweltbedingungen in der Nilregion durch externe Faktoren, z. B. den Klimawandel oder große Staudammprojekte, wirken sich auf die Verfügbarkeit

von Wasser und agrarisch nutzbarem Land direkt aus. Dies wiederum hat Rückwirkung auf die landwirtschaftliche Produktivität, die Wirtschaftskraft der Anrainerstaaen und den Wohlstand der Menschen. Ägypten ist von Wasserressourcen abhängig, die außerhalb seiner Grenzen entspringen, denn 86 % des Nilwassers entstammen der äthiopischen Hochebene. Die Beziehungen Ägyptens zu den Nilanrainerstaaen, insbesondere zu Äthiopien und dem Sudan, sind äußerst sensibel, aber wegen der Frage der Aufteilung des Nilwassers von existentieller Bedeutung für Ägypten. Ein geopolitisches Spannungsverhältnis ergibt sich bereits aus der historischen Asymmetrie zwischen dem dominanten Ägypten am Unterlauf des Nils und den Staaten des Oberlaufs. Äthiopien und der Sudan haben weitreichende Pläne zum Bau von Stauwerken zur Energiegewinnung und für großangelegte Agrarprojekte. Beide Regierungen verweisen darauf, dass ihre Länder ärmer seien als Ägypten und dass ihre Ernährungsbasis gestärkt werden müsse. Ägypten hat in früherer Zeit mehrfach mit militärischem Eingreifen für den Fall gedroht, dass die Versorgung Ägyptens mit Nilwasser gefährdet ist (FRÖHLICH 2006; IBRAHIM & IBRAHIM 2006; LINK & SCHEFFRAN 2015; IBRAHIM 2017). Politische Spannungen und Konfliktpotenziale weist in diesem Zusammenhang der sich noch im Bau befindliche „Great Ethiopian Renaissance Dam (GERD)“ auf. Der mit fast 1,8 km Länge, einer Höhe von 155 m und Kosten von 3,4 Mrd. EUR teure Staudamm wird der größte Afrikas sein. Die Auffüllung des vor der Talsperre gelegenen Stausees droht Ägyptens Wasserversorgung über mehrere Jahre hinweg drastisch einzuschränken. Mit der Talsperre und zwei daran angeschlossenen Wasserkraftwerken will Äthiopien am Oberlauf des Blauen Nils, unweit der Grenze zum Sudan seine Stromproduktion vervielfachen und damit die Industrialisierung und wirtschaftliche Entwicklung im eigenen Land vorantreiben. Zugleich versicherte Äthiopien, kein Wasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung abzuzweigen und die Wasserversorgung Sudans oder Ägyptens nicht einzuschränken. Doch derart einschneidende Eingriffe in die hydrologischen Verhältnisse des Nils werden nicht ohne Folge bleiben: Abflussmengen, Abflussverläufe und Sedimentation werden sich verändern und der Klimawandel wird die Situation allgemein noch verschärfen. Da GERD mehr Überschüsse an Strom produzieren könnte, böte der Austausch von Energie und Lebensmitteln zwischen den Anrainern die Möglichkeit zur Bekämpfung der Nahrungsmittelunsicherheit. Der „Lebensmittel-Wasser-Energie-Nexus“ würde die Möglichkeit zu Zusammenarbeit und Handel bieten. Doch die geopolitische Situation in der Region ist angespannt, da Äthiopien und Sudan aktuell politisch instabil sind (CHEN 2014; NIGATU 2015; NACEUR 2018; KAISER 2019; KLINGHOLZ 2019).



„Brotunruhe“ in Ägypten

Die Verfügbarkeit über Energierohstoffe beinhaltet seit jeher geopolitisches Konfliktpotenzial. Erdöl und Erdgas machen etwa ein Drittel der Exporterlöse und knapp 7 % des BIP von Ägypten aus. Öl- und Gasfördergebiete befinden sich v. a. am Golf von Suez, im Nildelta, am Mittelmeer und in nördlichen Wüstengebieten (MUNZINGER ONLINE 2019). Eine aktuelle und mögliche künftige geopolitische Brisanz kommt den Öl- und Gasfeldern im östlichen Mittelmeer zu. Ein Drittel der weltweiten Erdgasvorkommen werden inzwischen unter dem östlichen Mittelmeer vermutet. 2009 wurden zwei Gasfelder, „Tamar“ und „Leviathan“, in der Wirtschaftszone Israels entdeckt. Das Gasfeld „Aphrodite“ folgte 2013 und gehört zu Zypern. Im Jahr 2015 wurde in der Ausschließlichen Wirtschaftszone Ägyptens das Gasfeld „Zohr“ mit mehr als 850 Mrd. m³ Gas exploriert. Um die Quellen zu erschließen, haben sich sieben Anrainerstaaten (Zypern, Griechenland, Italien, Ägypten, Jordanien, Israel und der Energieminister der Palästinensischen Autonomiegebiete) im Januar 2019 zum

„Eastern Mediterranean Gas Forum“ zusammengeschlossen. Treibende Kraft für die Gründung des neuen Forums ist Ägypten. Durch die rasche Erschließung des Gasfeldes „Zohr“ machte sich Ägypten bereits Ende 2018 von Gasimporten unabhängig und wurde wenige Monate später zum Exporteur. Ägypten will zum führenden Umschlagplatz für Gas und Energie in der Region werden. Es hat mit

Zypern vertraglich den Bau einer Pipeline besiegelt, die Gas aus „Aphrodite“ zu den LNG-Anlagen¹¹ an der ägyptischen Nordküste transportieren wird – Anlagen, die Gas verflüssigen, damit es für die Lagerung und für den Export per Schiff geeignet ist. Zudem ist Ägypten mit Israel im Februar 2018 einen Handel eingegangen: Es kauft über eine Zeitspanne von zehn Jahren israelisches Gas, für 15 Mrd. USD, verflüssigt es und verkauft es weiter. Seine exponierte geographische Lage und der Suezkanal dürften sich für die ambitionierten Pläne, zum Umschlagplatz für Energie zu werden, ebenfalls positiv auswirken (EL KHAFIF 2019).

Während die neuen Allianzen innerhalb des Forums, mit der EU sowie den USA die Aussichten auf Profit und geostrategische Versorgungsalternativen eint, steht die Türkei als Konfliktpartner auf Konfrontationskurs. So möchte sich die Türkei ebenfalls als Energiedrehscheibe etablieren, indem sie Erdgas aus Russland und Aserbaidschan nach Europa führen möchte (SCHRÖDER 2018b). Aus Sicht der Republik Zypern gehört das Seegebiet im Umkreis von 200 Seemeilen um die gesamte

Insel zu ihrer „Ausschließlichen Wirtschaftszone“. Mit den Anrainerstaaten Ägypten, Libanon und Israel wurden gemäß dem UN-Seerechtsabkommen Vereinbarungen über die Absteckung ihrer jeweiligen Wirtschaftszonen in dem Meeresgebiet geschlossen. Die Türkei, als Nichtunterzeichner, beharrt darauf, dass zur Aufteilung des Seegebiets im östlichen Mittelmeer die Küstenlinie der Festlandmasse herangezogen werden muss. Auf dieser Grundlage beansprucht die türkische Regierung einen Teil der Gasvorkommen vor Zypern. Die Türkei hat zurzeit zwei Bohrschiffe und ein Forschungsschiff vor der Küste Zyperns. In Reaktion auf die als illegal erachteten türkischen Bohrungen haben die Außenminister der EU-Staaten Sanktionen gegen die Türkei erhoben. Zuvor hatte die Türkei 2018 eine Gasbohrung durch das italienische Unternehmen Eni mittels einer Militärübung mit sechs türkischen Kriegsschiffen in dem Zielgebiet blockiert (dw 2018; SEUFERT 2019; ZEIT ONLINE 2019b). Durch den Meeresspiegelanstieg würde der in Kapitel 4.1 aufgeführte Sachverhalt die Situation sicher-

lich zusätzlich verschärfen. Zu den bereits bestehenden Grenzstreitigkeiten über Gaslagerstätten würde sich, durch die Veränderung der Küstenlinie, auch die Basislinie als Grundlage zur Ausweisung der Ausschließlichen Wirtschaftszone ändern. Damit würden sich auch die Hoheitsrechte über manche Gasfelder ändern und die angespannte Situation verschärfen.

Der östliche Mittelmeerraum zählt aufgrund weiterer Faktoren zu den geopolitischen Schlüsselregionen der Welt. Die Gegend ist immer wieder Schauplatz bewaffneter Konflikte, wie etwa gerade in Syrien, wo ein ursprünglich als Bürgerkrieg deklarierter Stellvertreterkrieg tobt, bei dem es auch um den Verlauf künftiger Pipelines als Teil des Erdgasmarktes geht. Außerdem gibt es eine Reihe weiterer ungelöster Probleme mit Auswirkungen auf die Stabilität in der Region, wie den Nahostkonflikt, oder die Situation im geteilten Zypern (SCHRÖDER 2018).

Eine besondere wirtschaftliche und strategische Bedeutung fällt Ägypten wegen des Suezkanals zu, der das Mittelmeer mit dem Roten Meer und dem sich daran anschließenden Indischen Ozean verbindet.

Bereits bei 1 m Meeresspiegelanstieg ist Port Said und somit die bestehende Infrastruktur des Suezkanals betroffen. Ein noch stärkerer Anstieg würde ihn sogar überflüssig machen und somit eine wichtige Einnahmequelle Ägyptens versiegen lassen.

Aufgrund seiner geographischen Lage ist Ägypten auch ein wichtiges Bindeglied zwischen den Staaten des

*Ägypten:
hoch vulnerabel,
mäßige Resilienz,
zahlreiche Konfliktlinien,
hohes Konfliktpotenzial*

¹¹ LNG = liquefied natural gas = Flüssigerdgas

Großen Maghreb (Marokko mit der Westsahara, Algerien, Tunesien, Libyen) im Westen und den Ländern des Nahen Ostens. All diese Staaten sind überwiegend arabisch-muslimisch geprägt, mit Ausnahme des benachbarten jüdischen Staates Israel im Osten. Hieraus ergab sich, seit der Gründung Israels (14. Mai 1948), ein jahrzehntelang anhaltendes Konfliktpotenzial mit mehreren Kriegen gegen Israel unter Beteiligung Ägyptens. Regional konkurrierte Ägypten immer wieder mit anderen wichtigen arabischen Staaten wie Saudi-Arabien, Syrien und dem in jüngster Zeit diplomatisch sehr aktiven Katar um die Führungsrolle in der arabischen Welt (IBRAHIM & IBRAHIM 2006; KOZIEL 2018).

4.3.1.2. VULNERABILITÄT DES RHEIN-MAAS-DELTAS SOWIE RESILIENZ UND KONFLIKTPOTENZIALE DER NIEDERLANDE

Vulnerabilität

Der Rhein ist einer der größten Flüsse Europas. Von seiner Quelle in der Schweiz durchfließt er sechs Länder, bevor er die Nordsee erreicht. Er legt dabei eine Strecke von 1.230 km zurück. Der Rhein hat ein Einzugsgebiet von ca. 200.000 km² mit mehr als 58 Mio. Einwohnern. Das Rheindelta beginnt an der deutsch-niederländischen Grenze, wo sich der Fluss in seine zwei Hauptzweige, den Nederrijn und die Waal, aufteilt. Das Delta hat eine Fläche von ca. 7.500 km², wovon der größte Teil bis zu 6 m unterhalb des Meeresspiegels liegt (DELTA RES 2009). Die Gesamtlänge der niederländischen Küste beträgt mehr als 450 km. Die Küste kann in drei verschiedene Teile unterteilt werden:

- das Delta-Gebiet mit Gezeiteneinlässen im Süden (jetzt überwiegend durch offene oder geschlossene Barrieren kontrolliert),
- die ununterbrochene holländische Küste und
- das Wattenmeergebiet (mit einer Reihe von Barriereinseln) im Norden.

Derzeit liegt fast ein Drittel der Niederlande unter dem durchschnittlichen Meeresspiegel. Ein weiteres Drittel des Landes muss in Zeiten hoher Abflüsse vor Überschwemmungen durch Flüsse geschützt werden. Rein von den topographischen Verhältnissen betrachtet sind die Niederlande somit höchst vulnerabel, selbst gegenüber einem moderaten Meeresspiegelanstieg von 1 m. Ohne Deiche würden 10 Mio. der insgesamt 17 Mio. Einwohner im Risikobereich einer Sturmflut liegen. Durch die Schutzmaßnahmen reduziert sich dies auf weniger als 1 % der Landesfläche mit ca. 24.000 Menschen (GERMANWATCH 2004; CIA 2019). Doch die Hochwassergefährdung geht nicht nur von der Nordsee aus. Auch die Pegel des Rheins und seiner Nebenarme liegen im westlichen Teil der Niederlande ständig über dem Niveau des Umlands. Die Flussauen wurden schon früh durch Deiche gesichert und weite Teile des

Umlands durch Bebauung versiegelt. Dadurch konnten die Ströme im Delta nur innerhalb der Deichgrenzen sedimentieren und die Flussbetten erhöhten sich im Laufe der Zeit. Die massive Häufung von Flusshochwassern (seit den 1990er-Jahren) ist somit nicht nur klimatisch bedingt, sondern auch vom Menschen mitverschuldet. Die Hochwassergefahr wird dadurch verstärkt, dass weite Bereiche der küstennahen Landesteile von massiven Bodensackungen betroffen sind. Ebenfalls bedeutsam ist die Zunahme der Stürme, denn sie beanspruchen das Küstenprofil in anderer Weise als eine allmähliche Zunahme der Wasserstände (VANKAN & POTSCHEK O.J. ; BOUWMEESTER 1999; KATSMAN ET AL. 2011).

Im Vergleich zu anderen europäischen Staaten können die Niederlande als relativ kleines, äußerst dicht besiedeltes Land mit einer hohen Raumnutzungsintensität charakterisiert werden. Nur ca. 1,2 % der Bevölkerung arbeitet in der Landwirtschaft, welche lediglich ca. 1,6 % des BIP ausmacht. Dennoch ist sie ein wichtiger Faktor der niederländischen Wirtschaft und wird auf ca. 55 % der Landesfläche betrieben. Aufgrund der insgesamt kleinen Staatsfläche dominiert Intensivlandwirtschaft (VAN DER GIESSEN 2015; CIA 2019).

91,7 % der Niederländer leben im urbanen Raum. In der städtischen Region zwischen Rotterdam und Amsterdam leben ca. 6,5 Mio. Menschen. Das entspricht ca. 40 % der niederländischen Bevölkerung. Die Ebene des Deltas beherbergt die vier größten Städte des Landes sowie den größten Seehafen (Rotterdam) und den viertgrößten Flughafen (Schiphol) Europas (DELTA RES 2009, CIA 2019).

Nach NICHOLLS ET AL. (2006) verlieren die Niederlande bei einem Anstieg des Meeresspiegels um 1 m etwa 48 % ihrer Staatsfläche. Rund 5,1 Mio. Einwohner wären hiervon betroffen. Bei einem Anstieg um 5 m wären es 64 % (58 % nach ZGeoBw-Analysen) der Staatsfläche mit 7,7 Mio. Einwohnern. Nach den Kalkulationen von NEUMANN ET AL. (2015) werden in den Niederlanden im Jahre 2030 ca. 71 % (12,3 Mio. Einwohner) der Bevölkerung in flachen Küstengebieten (0 bis 10 m) leben und potenziell von den Folgen des Meeresspiegelanstiegs betroffen sein. **Abb. 10** und **Tab. 2** zeigen die Kalkulationen des ZGeoBw.

Tab. 2: Prozentuale Verluste an Acker-, Siedlungs- und Gesamtfläche der Niederlande in Abhängigkeit unterschiedlicher Szenarien des Meeresspiegelanstieges

Meeresspiegelanstieg	Gesamt [%]	Acker [%]	Siedlung [%]
1 m	48,3	59,8	43,4
5 m	58,3	67,2	61,9
66 m	98,2	98,9	97,4



Abb. 10: Überflutungsszenarien durch den Meeresspiegelanstieg für die Niederlande

Ohne die bereits existierenden Schutzmaßnahmen und in Ermangelung größerer Ausweichflächen über dem Meeresspiegel, würde ein derartiger Verlust an Siedlungs- und Wirtschaftsfläche die staatliche Integrität der Niederlande bedrohen. Die Niederlande können folglich als potenziell hoch vulnerabel bewertet werden.

Resilienz

Der Kampf gegen das Wasser ist seit jeher eine zentrale Herausforderung in den Niederlanden und hat sich dort in einer weltweit anerkannten und gefragten Profession im Wasserbau manifestiert. Der menschliche Einfluss auf die Hydrologie des Rhein-Maas-Deltas begann nennenswert erstmals im 11. Jahrhundert. Bis etwa zum 13. Jahrhundert waren die Deltaflüsse eingedeicht, zahlreiche Flüsse und Priele abgedämmt. Ab etwa 1600 wurde es durch die technische Entwicklung möglich, immer größere Flächen trockenulegen. Eine wichtige Rolle spielte dabei die Entwicklung von Windmühlen im 16. und 17. Jahrhundert als Pumpanlagen, durch die es gelang, große eingedeichte Flächen zu entwässern. Im 19. Jahrhundert waren es dann Dampfeschöpfwerke, durch die noch größere und tiefer gelegene Gebiete trockengelegt werden konnten. Die mit Diesel oder Strom angetriebenen Pumpen des 20. Jahrhunderts machten es möglich, mehr als 100 km² große Polder in der ehemaligen Zuiderzee, dem heutigen IJsselmeer, zu errichten und dadurch bedeutende Flächen Neuland zu gewinnen. Zu

Beginn des „Zuiderzeeprojektes“ wurde 1932 im Norden ein 30 km langer Abschlussdamm gebaut, der die damalige Zuiderzee vom Wattenmeer trennte. Seitdem heißt die Zuiderzee IJsselmeer. Die ersten Polder im IJsselmeer sollten zu neuen Agrargebieten werden. Fast 90 % der Nordostpolder werden auch heute noch für die Landwirtschaft genutzt (VANKAN & POTSCHKA O. J.; HAGEL 1983; STOUTHAMER & BERENDSEN 2000; VAN KONINGSVELD ET AL. 2008). Nach der katastrophalen Sturmflut von 1953 ließ die niederländische Regierung den Mündungsbereich von Rhein, Maas und Schelde durch Sperrwerke und Dämme gegen die Nordsee abriegeln. Das Sturmflutwehr an der Osterschelde besteht aus 60 Betonpfeilern, zwischen denen bewegliche Stahlstützen aufgehängt sind. Alle Schutzbauten des Deltaplanprojektes können einer Jahrtausendflut oder einem deutlichen Meeresspiegelanstieg widerstehen (PODBREGAR & LOHMANN 2015).

Die tiefer gelegenen Teile der Niederlande sind in „Deichringe“ unterteilt, deren Sicherheitsgrad in Abhängigkeit von Einwohnerzahl und ökonomischem Wert konzipiert sind. Die Sicherheitsstandards gewähren einen Schutz vor Fluten mit einer Wiederholungswahrscheinlichkeit zwischen 1/10.000 und 1/1.250. Die höchsten Deichringe für ein 10.000-jährliches Ereignis liegen um die Städte Rotterdam, Den Haag und Amsterdam. Ein Meeresspiegelanstieg um 70 cm erhöht die Überflutungsgefahr auf 1/100 Jahre. Die Deltawerke aus drei



Schleusen, sechs Dämmen und fünf Sturmflutwehren bilden zusammen eine der aufwändigsten Ingenieurleistungen der Welt. Sie wurden 1997 fertiggestellt und haben ca. 8,9 Mio. EUR gekostet. Der Neubau war insgesamt günstiger und schneller erbaut, als wenn man die bereits bestehenden Deiche verstärkt hätte. Zugleich wurde die Gesamtlänge der gegen die Nordsee gerichteten Dämme um 700 km verkürzt (AERTS 2009; KLIJN ET AL. 2011). Im Jahr 2008 stellte eine Sonderkommission einen neuen Delta-Plan, das „Delta-Programm“, für die Zukunft vor, das sich mit den Fragen des Klimawandels befasst. Um die Kontinuität und die Handlungsfähigkeit des Programms zu garantieren, bekam es seine eigene Finanzierung (seit 2013 jährlich eine Mrd. EUR). Für den Zeitraum 2019 bis 2032 ist eine Summe von 17,5 Mrd. EUR im Delta-Fonds eingeplant. KABAT ET AL. (2009) gehen jedoch von jährlichen Gesamtkosten von 3,1 Mrd. EUR bis 2050 aus, was einem Anteil von 0,5 % des derzeitigen BIP entspräche. Das Delta-Programm ist ein nationales Programm, bei dem der Staat, die Provinzen, die Wasserschafte und die Kommunen beteiligt sind. Private und öffentliche Institutionen sowie Unternehmen sind in dem Prozess mit einbezogen. Im Delta-Programm wurden viele der gängigen Maßnahmen zusammengefügt. Darunter fallen, neben den meisten Deichverstärkungsprojekten, auch Maßnahmen, um die Küste zu erhalten und den Flussläufen mehr Raum zu geben. Im Delta-Programm wird gleichzeitig untersucht, welche zusätzlichen Maßnahmen nötig sind, um die Zukunft des Landes bis zum Jahr 2100 zu garantieren. Das geschieht in neun Teilprogrammen, wobei jedes Teilprogramm eine Region der Niederlande oder ein bestimmtes Thema bearbeitet. So werden auch die Bodenabsenkungen im Delta-Programm berücksichtigt, die in einigen Teilen der Niederlande bis zu 2 cm jährlich betragen. Ursachen hierfür sind der Torfabbau, Humusgrund durch ackerbauliche Belüftung oder sinkende Grundwasserstände, Bodenverdichtung und -erosion (KEIM 2014; KAUFMANN & HARTMANN 2018; DELTA PROGRAMME

COMMISSIONER 2019). Die Schätzungen der Gesamtkosten für die Anpassung an den Meeresspiegelanstieg (u. a. Kosten für 3.500 km Deiche, Sandvorspülungen an den Stränden und der Erweiterung der Hauptflüsse) belaufen sich für 24 cm Meeresspiegelanstieg bis 2040 auf 9 Mrd. EUR. Bis 2100 variieren die Kosten zwischen 24 Mrd. EUR für einen Meeresspiegelanstieg bis 60 cm, 30 Mrd. EUR für 85 cm und 46 Mrd. EUR für einen Anstieg bis 150 cm. Für einen Anstieg auf 500 cm in ferner Zukunft werden Kosten von mehr als 80 Mrd. EUR veranschlagt (AERT 2009). NICHOLS ET AL. (2006) schätzen die Kosten für ein 500 cm-Szenario auf 3 bis 4 % des BIP.

Die Niederlande sind eines der wohlhabendsten Länder der Welt. Innerhalb der EU weisen sie, nach Luxemburg, das höchste Pro-Kopf-Einkommen auf. Die Niederlande sind eine exportorientierte und innovative Wirtschaftsnation. Dienstleistungen, Landwirtschaft und Industrie sind besonders ausgeprägte Wirtschaftssektoren. Sie sind fünftgrößter Exporteur der Welt, wobei 75 % des Exports in die EU gehen, davon 25 % nach Deutschland. Außerdem sind die Niederlande zweitgrößter landwirtschaftlicher Exporteur der Welt nach den USA. Die Wirtschaft wuchs 2017 mit 2,9 % das vierte Jahr in Folge. Motor der Wirtschaft ist - neben dem steigenden Export - der stark anziehende Binnenkonsum. Das Wirtschaftswachstum wirkt sich auch positiv auf die Arbeitslosenquote aus, die derzeit 3,9 % beträgt und 2019 voraussichtlich auf 3,5 % sinken wird. Die Inflationsrate lag 2018 bei 1,6 %, für 2019 sind 2,5 % prognostiziert. Der niederländische Haushalt wird 2019 voraussichtlich einen Überschuss von 1,0 % vom Bruttoinlandsprodukt aufweisen (AUSWÄRTIGES AMT 2018b). Die Verkehrsinfrastruktur ist sehr gut. Der Hafen von Rotterdam ist größter Hafen Europas mit einem Güterumschlag von 467 Mio. t (2017). Auch der Flughafen Schiphol gehört zu den größten in Europa. Sämtliche sozio-ökonomischen Indizes bescheinigen den Niederlanden eine hohe Resilienz (Abb. 11).



Oosterschelde-Sturmflutwehr, Niederlande



Abb. 11: Sozio-ökonomische Resilienzindizes für die Niederlande

Obwohl die geographisch-topographischen Voraussetzungen denkbar ungünstig sind und gegen eine erfolgreiche Adaption an den Meeresspiegelanstieg durch technische Maßnahmen sprechen, sind es gerade die Niederlande, der man das zutrauen könnte. Aufgrund der kleinen, aber intensiv genutzten Landesfläche scheinen Aufgabe und Rückzug keine Optionen zu sein, werden aber für bestimmte Landesteile in Betracht gezogen. Technische Erfahrung und Innovationen sowie die geringe Staatsgröße werden hier zum Vorteil. Die finanziellen Mittel und die stabile Staatlichkeit sind scheinbar günstige Rahmenbedingungen und Schlüsselkompetenzen. Die Niederländer scheinen gelassen, die Anzahl an Maßnahmen und wissenschaftlichen Studien belegen ihre Aufmerksamkeit für das Thema. Eventuell ist es tatsächlich eine adäquate Strategie, mit Bedacht und schrittweise auf den Meeresspiegelanstieg zu reagieren.

Konfliktlinien

Viele Experten und wohl auch große Teile der Bevölkerung glauben, dass die derzeitigen technischen Fähigkeiten es den Niederlanden ermöglichen, weitgehend die territoriale Integrität der Niederlande zu erhalten. Demgegenüber kalkulierten NICHOLLS ET AL. (2006) und OLSTHOORN ET AL. (2008) die sozio-ökonomischen

Auswirkungen für ein 5 m-Meeresspiegelanstiegs-Szenario im Zeitraum 2030 bis 2130. Mehr als 10 Mio. Einwohner wären demnach betroffen und dies kann auch in einer der größten Weltwirtschaften nicht ohne Folgen bleiben. Für die Autoren gibt es drei Optionen der Anpassung:

1. Eine komplette Sicherung des Landes durch einen umlaufenden neuen Deich, der aber zu teuer sein dürfte.
2. Die Verstärkung bereits bestehender Schutzbauwerke, die aber keinen kompletten Schutz gewährleisten würde.
3. Die Aufgabe des wirtschaftlich nicht so bedeutsamen und nicht so dicht besiedelten Nordens und Südwestens. Gleichzeitig müssten die Deichringe um das wirtschaftliche Kerngebiet im Westen, Amsterdam-Den Haag-Rotterdam (inklusive Flughafen Schiphol und den Hafen Rotterdam), in dem 80 % der nationalen Vermögenswerte konzentriert sind, ausgebaut werden.

Die Autoren gehen davon aus, dass es für die Niederlande technisch möglich ist, einen Meeresspiegelanstieg von bis zu 5 m zu kompensieren. Bei einem Anstieg von über 5 m müsste der Hafen von Rotterdam aufgegeben werden, was den Transport und die Versorgung von ganz Westeuropa radikal verändern würde. Ein Anstieg von 1 m würde zwar die Kosten für die Sicherung des Hafens deutlich erhöhen, aber er bliebe weiterhin funktionsfähig. Regional würde die präferierte Option 3 die Niederlande in drei Regionen aufteilen:

- Der Norden und Südwesten müssten aufgegeben und die dortigen Einwohner umgesiedelt werden.
- Der Westen als Wirtschaftszentrum müsste unter hohen Kosten gesichert werden.

- Der Osten und südliche Teile wären durch ihre topographisch höhere Lage über dem Meeresspiegel nicht direkt durch den Meeresspiegelanstieg betroffen. In dieser Region wäre die Bevölkerung eventuell nicht bereit, die nationalen Kosten der Anpassung mitzutragen und sie wäre zugleich Zufluchtsort für die Binnenmigranten, was regionale politische Probleme verursachen könnte.

Von den Autoren und den von Ihnen befragten Experten wird jedoch bezweifelt, dass die politischen Entscheidungen zur Umsetzung rechtzeitig getroffen werden können, weil die politisch-sozialen Prozesse zur Sensibilisierung langsamer sein könnten, als die Geschwindigkeit des Meeresspiegelanstiegs. Die dann entstehenden Folgekosten würden das BIP sehr stark belasten, die territoriale Integrität der derzeitigen Niederlande ginge verloren und viele Menschen würden in anderen Orten oder im Ausland leben müssen - innenpolitische Konflikte wären sehr wahrscheinlich. Sollte der Meeresspiegel schneller und/oder stärker steigen als erwartet, die Schutzmaßnahmen nicht ausreichen oder kollabieren, stehen die Niederlande - unter dieser spekulativen Annahme - vor der Gefahr einer fast vollständigen Überflutung. Der dadurch, wie im Detail auch immer, verursachte existenzielle Zusammenbruch des Lebens- und Wirtschaftsraumes, würde sicherlich das Potenzial innen- und außenpolitischer Krisen- und Konflikte bergen.

Die Klimawandelfolgen führen zunehmend zur Verschlechterung der Lebensbedingungen im MENA-Raum und in der Region Sub-Sahara, wodurch eine Zunahme an Klimaflüchtlingen in Richtung Europa erwartet wird. Zielländer sind die reichen Länder der Europäischen Union, was die Flüchtlingskrise von 2015 eindrücklich belegt hat (WBGU 2007; IONESCO ET AL.

2016; LUFT 2016; BRILL 2017). Die Niederlande zählen damit ebenfalls zu den Zielländern von Migration. Seit Jahrhunderten haben die Niederlande dank ihres relativ hohen Wohlstands und ihrer religiösen Toleranz Einwanderer angezogen. Derzeit sind 10,8 % der Bevölkerung Einwanderer, 10 weitere % sind Kinder von Einwanderern. So steht das Thema Integration von Zuwanderern in den Niederlanden seit Jahrzehnten im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses, ist Anlass intensiver und kontroverser Diskussionen und zählt

seit der Jahrtausendwende zu den innenpolitisch-gesellschaftlichen Konfliktlinien der Niederlande. Die geringe Integration der seit langem im Land lebenden Einwanderer, durch hohe Arbeitslosigkeit und Sozialhilfebezug, mangelhafte schulische Leistungen, räumliche Segregation, hohe Kriminalitätsraten, kulturelle Unterschiede sowie geringe Niederländischkenntnisse sind hierfür ausschlaggebend. Die in der Bevölkerung vorhandenen Ängste, Unsicherheiten und Vorbehalte bildeten eine wichtige Grundlage für die seit Beginn des Jahrtausends zu beobachtende Veränderung in der politischen Landschaft hin zu rechtspopulistischen, nationalistischen Strömungen mit deutlicher Kritik am Multilateralismus (ERSANILLI 2014; KORTMANN & WILP 2015; WILP 2015). Aktuell wurde neben der rechtsliberalen Regierungspartei VVD von MARK RUTTE, auch die von GEERT WILDERS geführte rechtspolitische PVV durch die von THIERRY BAUDET neu gegründete FvD, bei den Provinzwahlen 2019 überrascht. Inhaltlich ähneln sich FvD und PVV. Beide Parteien sind islamfeindlich, wollen die Immigration stoppen, befürworten einen niederländischen EU-Austritt, leugnen den menschlichen Einfluss auf das Klima und kritisieren die politische „Elite“ in Den Haag. Sie greifen somit gesellschaftliche Stimmungen auf, die im Wandel sind (DEKKER 2015; BEUNDERMAN 2019)¹².

Verstärkend auf diese gesellschaftliche Konfliktlinie, kann sich die sozio-ökonomische Gesamtsituation auswirken, die durch die Kosten für die Adaption an den Meeresspiegelanstieg belastet werden wird und so zu einem „Push-Faktor“ werden kann. Steigende Kosten für eine steigende Anzahl an Klimaflüchtlingen/Migranten summieren sich mit steigenden Kosten für den Küstenschutz und belasten das Sozialsystem sowie die gesamte niederländische Volkswirtschaft. Diese steht dann

ohnehin in Konkurrenz mit Volkswirtschaften u.a. von Binnenländern, die keinerlei Investitionen in den Küstenschutz leisten müssen oder als attraktive Zielländer für Migranten gelten. Zur Bewältigung der geschilderten Herausforderungen spielt die Potenz des nationalen Finanzhaushaltes jedoch eine Schlüsselrolle. Sonst stehen ein funktionsfähiger und existentieller Küstenschutz sowie der gesellschaftliche Frieden in Frage.

*Niederlande:
hoch vulnerabel,
hohe Resilienz,
wenige Konfliktlinien,
geringes Konfliktpotenzial*

¹² Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass diese politische Entwicklung, insbesondere im Kontext von Immigration und Integration, keine spezifisch niederländische Erscheinung ist, sondern in vielen anderen europäischen Ländern auszumachen ist. Dies betrifft, neben der sozio-ökonomischen, auch die sozio-kulturelle Integration. In vielen europäischen Staaten stehen zahlreiche Menschen dem Leben in einer multikulturellen Gesellschaft skeptisch gegenüber. Die voranschreitende Globalisierung, die Erweiterung der EU sowie die wachsende Heterogenität der Bevölkerung haben zu großen Unsicherheiten und einem Gefühl der Entfremdung bei vielen Bürgern geführt. Die Folge ist ein Bedürfnis nach klar umschriebenen nationalen Eigenschaften (KORTMANN & WILP 2015).

4.3.2 MEGASTÄDTE

Allgemein verfügen Megastädte über eine Reihe von Gemeinsamkeiten. Hierzu zählen intensive Expansions-, Suburbanisierungs- und Verdichtungsprozesse, funktionale Dominanz, infrastrukturelle, soziale, wirtschaftliche und ökologische Überlastungserscheinungen, Diversifizierung innerurbaner Zentrenstrukturen, Entstehung polarisierter und fragmentierter Gesellschaften sowie zunehmender Verlust von Steuer- und Regierbarkeit bei wachsender Informalität. Zumeist werden Megastädte als globale Risikogebiete wahrgenommen, in denen Umweltverschmutzung, hoher Ressourcenverbrauch, Bedrohung durch Naturkatastrophen (z. B. Erdbeben, Wirbelstürme, Überschwemmungen) oder vom Menschen (mit-)verursachte Risiken (z. B. Wasserknappheit, Wirtschaftskrisen, ethnisch-religiöse Auseinandersetzungen, Industrieunfälle) für ihre Einwohner massive Einschränkungen an Lebensqualität bedeuten. Dabei unterliegen besonders die benachteiligten Bevölkerungsgruppen der Megastädte wachsender Armut und Vulnerabilität, sozialräumlicher Fragmentierung und Segregation, Disparität und Desintegration. Aus einer sozialkatastrophen-orientierten Sichtweise stellen Megastädte alleine aufgrund der räumlichen Konzentration von Menschen und Werten risikoexponierte Systeme dar (MUNICH RE 2004; KRAAS & NITSCHKE 2006; BORSODORF & BENDER 2010; AGEOBW 2011, 2013). Besonders Megastädte an der Küste sind von Naturkatastrophen betroffen, indem eine hohe Bevölkerungszahl und Vermögenswerte auf eine Vielzahl von Risiken im Übergangsbereich von Meer und Land aufeinandertreffen. Dies sind u. a. Zyklone, Hochwasser, Tsunamis, Hitzewellen mit der Stadt als Hitzeinsel und der Meeresspiegelanstieg (YOUNG 2014). Es ist nahliegend, dass der Meeresspiegelanstieg die Lebensbedingungen in Megastädten verschlechtern und somit bereits bestehende Konfliktlinien verschärfen wird, bis hin zur höchstwahrscheinlich nicht konfliktfreien Aufgabe von Megastädten. Die hierdurch ausgelösten Migrationswellen werden wiederum Konfliktsituationen in den Zielregionen verschärfen bzw. auslösen.

Auch die U. S. - Army und andere Militärs sehen in Megastädten eine wachsende Bedrohung. Zum einen als Ursache und somit als Umfeld für bewaffnete Konflikte, zum anderen als taktisch-operative Herausforderung für die es noch keine adäquaten Strategien gibt (CHIEF OF STAFF OF THE ARMY 2014; EVANS 2017).

4.3.2.1. VULNERABILITÄT VON LAGOS SOWIE RESILIENZ UND KONFLIKTPOTENZIALE NIGERIAS

Vulnerabilität

Lagos ist die ehemalige Hauptstadt, die größte Hafenstadt sowie das Wirtschafts- und Industriezentrum der Bundesrepublik Nigeria. Durch diese Konzentration von Funktionen wächst die Stadt so rasch wie kaum eine andere Metropole weltweit. Die Einwohnerzahl der Metropole wird auf aktuell 13,5 bis 23 Mio. geschätzt, was Lagos zur zweitgrößten oder sogar größten Stadt Afrikas macht (UN 2018b; <http://worldpopulationreview.com/world-cities/lagos-population/>; <https://populationof2018.com/lagos-population-2018.html>).

Die Topographie von Lagos wird durch ein System von Inseln, Sandbänken, Feuchtgebieten, eine große Lagune und einen langen Küstenabschnitt geprägt, der zum Atlantik offen ist. Die Küste von Lagos ist ungefähr 180 km lang und zeichnet sich durch überwiegend flaches Gelände aus. Die Höhe dieser Küste beträgt durchschnittlich weniger als 1,5 m ü. d. M. Die Inseln und das Festland grenzen an die Lagune von Lagos. Sie gehört zu den großen Lagunen des Golfs von Guinea und erreicht z. T. eine Breite von bis zu 15 km. Die durchschnittliche Wassertiefe beträgt nur 2 m. Die Stadt selbst erstreckt sich über vier Hauptinseln: Lagos, Iddo, Ikoyi und Victoria, die durch ein System von Brücken untereinander und mit dem Festland verbunden sind. Sie bilden zusammen die Metropolregion Lagos, während die eigentliche Insel Lagos nur 9 km² groß ist. Das gesamte Gebiet ist flach, der höchste Punkt der Insel Lagos liegt nur 7 m über dem Meeresspiegel. Die tiefliegende Topographie macht sie anfällig gegenüber Überflutungen. (ERNST 2006; IDOWU & HOME 2015; <https://www.britannica.com/place/Lagos-Nigeria>).

Auf der dicht besiedelten Insel Lagos befinden sich das Handelszentrum der Metropole und die Hafenanlagen. Lagos Marina ist das Geschäftsviertel mit zahlreichen Hochhäusern direkt am Meer. Die Insel Victoria ist in den letzten Jahren zum Finanz- und Wirtschaftszentrum Lagos avanciert. Komfortable Wohngegenden sind entstanden. Davor wird seit 2008 ein ca. 10 km² großer neuer Stadtteil als Finanzzentrum und Wohnraum für eine Viertelmillion Menschen der Ober- und Mittelschicht auf aufgeschüttetem Neuland geschaffen. „Eko Atlantic City“ soll die nachhaltigste Stadt auf dem afrikanischen Kontinent werden, ein Musterbeispiel an grüner Bauweise und Energieeffizienz. Im Gegensatz zum restlichen Teil von Lagos gäbe es in der neuen Stadt eine durchgehende Energie- und Trinkwasserversorgung, ein intaktes Nahverkehrsnetz, üppige Grünanlagen sowie eine eigene Polizei für das „Extra“ an Sicherheit und Komfort. Als Schutz vor Küstenerosion und dem

Meeresspiegelanstieg soll ein vorgelagerter, 8,5 km langer Schutzwall aus Betonpflocken dienen („Great Wall of Lagos“). Das Projekt wird zu großen Teilen vom libanesisch-nigerianischen Grundstückentwickler Gilbert Chagoury privat finanziert, der aus einer der reichsten Familien des Landes stammt (OYEDEJI 2015; URECH 2016).

Noch kostspieliger als Victoria ist bisher die Insel Ikoyi. Hier finden sich Gebäude aus der britischen Kolonialzeit, ebenso Regierungsgebäude und eine großzügige Golfanlage. Ikoyi ist ein Ort der luxuriösen „gated communities“ – komfortable Wohnsiedlungen, die durch Zäune und Mauern abgeschirmt und von Schutzleuten bewacht werden.

Die Schere zwischen Arm und Reich ist weit geöffnet, denn ca. 70 % der Einwohner leben in Slums, in denen Millionen von Menschen, in und um die Lagunen herum keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, Strom und Abfallbeseitigung haben. Täglich strömen Menschen in der Hoffnung auf Arbeit und eine bessere Zukunft aus dem Umland nach Lagos und bauen immer mehr informelle Siedlungen. Aber nicht nur der Zustrom der Menschen vom Land lässt Lagos rapide wachsen, auch die hohe Geburtenrate in der Metropolregion trägt zum rasanten Wachstum bei. Das stetige Anwachsen der Bevölkerung bringt die Stadt und ihre Infrastruktur an den Rand des Kollaps. Lagos versinkt zusehends im Verkehrschaos und der Immobilität (ERNST 2006; <http://worldpopulationreview.com/world-cities/lagos-po->

pulation/). Durch eine unkontrollierte Versiegelung großer Sumpfflächen in den Auen, eine fehlende Regenwasserentwässerung bzw. unterlassene Wartung der bestehenden, meist verschlammten, Kanalisation und Untätigkeit seitens der Stadtverwaltung, werden bereits heute große Teile von Lagos in der Regenzeit (zwischen April und Oktober) überflutet. Besonders betroffen sind die Slums, von denen viele bis zu 2 m unter dem Meeresspiegel liegen (ADELEKAN 2010; AYENI & AKIYODE 2013). Neben dieser bereits aktuell katastrophalen Situation summieren sich, als Folgen des Klimawandels, die Überflutungen durch den Meeresspiegelanstieg, die nach den Kalkulationen von ZGeoBw bei 1 m 11,6 % der Kernstadt, bei 5 m bereits 75 % betreffen würde. Bei einem Anstieg um 66 m wäre sogar die gesamte Metropolregion von Lagos unter dem Meeresspiegel (Abb. 12 und Tab. 3).

Dazu kommen häufigere und intensivere Sturmfluten, Küstenerosion und die Salzwasserintrusion in die Süßwasserquellen, wodurch die Grundversorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser betroffen sein wird (FASHAE & ONAFESO 2011). Nach NEUMANN ET AL. (2015) werden in Nigeria im Jahre 2030 insgesamt ca. 7,4 % (19,8 Mio. Einwohner) der Bevölkerung in flachen Küstengebieten (0 bis 10 m) leben und potenziell von den Folgen des Meeresspiegelanstiegs betroffen sein.

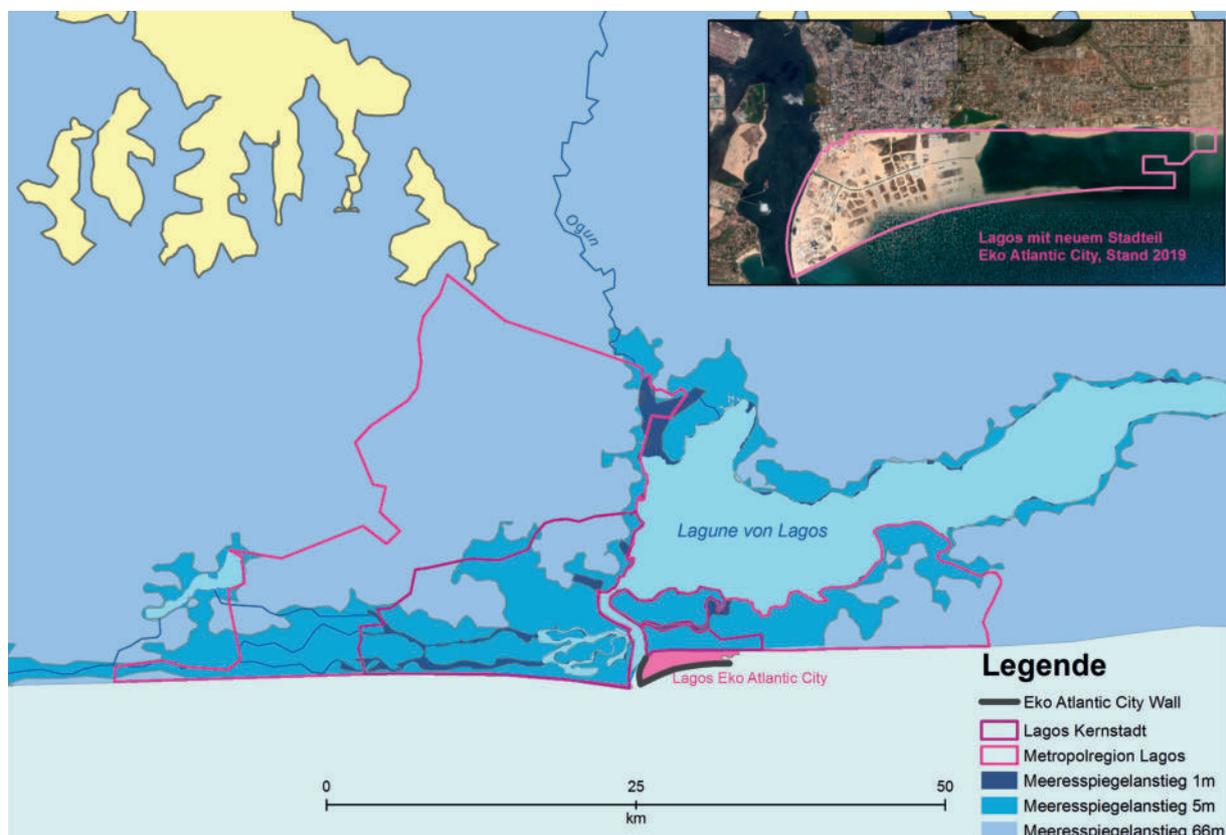


Abb. 12: Überflutungsszenarien durch den Meeresspiegelanstieg für Lagos, Nigeria

Tab. 3: Prozentuale Flächenverluste von Lagos Kernstadt und der Metropolregion Lagos in Abhängigkeit unterschiedlicher Szenarien des Meeresspiegelanstieges

Meeresspiegelanstieg	Lagos Kernstadt [%]	Lagos Metropolregion [%]
1 m	11,6	4,8
5 m	74,9	38,0
66 m	100,0	100,0

Resilienz

Nigeria hat, seit seiner Unabhängigkeit (1960), das Stadium des „Failed State“ noch immer nicht überwunden und verfügt auch unter den demokratischen Vorzeichen der IV. Republik nur in Ansätzen über Staatlichkeit, d. h. die Fähigkeit, öffentliche Güter bereitzustellen und die Versorgung zu sichern (BERGSTRESSER 2018). Die in **Abb. 13** aufgeführten sozio-ökonomischen Indizes dokumentieren die geringe Resilienz Nigerias gegenüber katastrophalen Ereignissen mit Stresscharakter für die Grundversorgung der Bevölkerung, die wirtschaftliche Stabilität sowie die Governance.

Mit einer geschätzten Gesamtbevölkerung von 203 Mio. Einwohnern und einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 2,5 % gilt Nigeria als der bevölkerungsreichste Staat Afrikas. Am dichtesten besiedelt sind der Südosten und Südwesten des Landes. Hier leben die meisten Menschen in den Großstädten Lagos, Ibadan, Benin City und Port Harcourt. Der Norden des Landes ist, mit Ausnahme des Großraumes von Kano, Zaria und Kaduna, dünn besiedelt (EDE 2019; CIA 2019b; UNDATA 2019).



Abb. 13: Sozio-ökonomische Resilienzindizes für die Nigeria

Nigeria ist Afrikas größte Volkswirtschaft südlich der Sahara und stützt sich in hohem Maße auf Erdöl als Hauptquelle für Devisen- und Staatseinnahmen, weshalb die Wirtschaft signifikant vom Rohölpreis beeinflusst wird. Nigeria ist der zehntgrößte Erdölproduzent der Welt und der größte Erdölproduzent Afrikas. Erdöl und Erdgas tragen zu 95 % der Exporterlöse, ca. 40 % der Staatseinnahmen und über 5 % des BIP bei. Für den Transport von Erdöl und Erdgas zieht sich ein kilometer-

weites Pipelinennetz von den Fördergebieten im Nigerdelta zu den vier Raffinerien: Port Harcourt I und II (im Südosten), Warri (im Südwesten) sowie Kaduna (im Norden) im Landesinneren. Aufgrund massiver Überfälle auf die Erdölpipelines durch Rebellen und das illegale Abzweigen des Öls, kommt es jedoch zu spürbaren Einbußen beim Export und immer wieder zu schweren Unfällen (EIA 2016; CIA 2019b; MUNZINGER ONLINE 2019b). Bereits bei einem Meter Meeresspiegelanstieg wären jedoch große Bereiche des Nigerdeltas, in dem sich der Ölreichtum Nigerias konzentriert, überflutet. Betroffen wären fast alle Onshore-Ölfelder des Deltas sowie die marode Infrastruktur aus Pipelines, was einen Totalausfall der Finanzeinnahmen Nigerias zur Folge hätte. Daneben würde es durch auslaufendes Öl, neben der bereits jetzt katastrophalen Verschmutzung, zu einer Umweltkatastrophe im Nigerdelta kommen (VIVEKANANDA & BHATIYA 2017).

Nigeria ist grundsätzlich ein landwirtschaftlich geprägtes Land. Die Konzentration auf Erdöl und Erdgas hat jedoch in den vergangenen Jahren zur Vernachlässigung des Agrarsektors geführt. Über 70 % der arbeitenden Bevölkerung sind in der Landwirtschaft tätig. Der Sektor erwirtschaftete 2016 etwa 26 % des BIP. Im Süden des Landes wird hauptsächlich Ackerbau betrieben, im Norden dominiert hingegen Viehzucht. Über 95 % der landwirtschaftlichen Produktion kommt von kleinen Anbauflächen. Die Verpachtung von über 1 Mio. ha Land in ganz Nigeria an ausländische Investoren, die den Boden für den Anbau von „Cash-crops“¹³ nutzen oder dem Anbau von Nahrungsmitteln entziehen, verschärft die Situation der Nahrungsmittelsicherheit zusätzlich. Nigeria kann in Folge seine Menschen nur mit Mühe ernähren und bleibt auf Importe angewiesen (AUSWÄRTIGES AMT 2019b; EDE 2019; MUNZINGER ONLINE 2019b). Als Klimawandelfolgen verändern sich die raum-zeitlichen Temperatur- und Niederschlagsmuster als Grundlage für Saat und Ernte der Kulturpflanzen. Die Bodendegradation und Desertifikation nehmen zu, Trockenheit und Dürren führen zu Ernteinbußen, Missernten und Verlusten bei den Nutztieren. Dazu kommen Schädlingsbefall und Tierkrankheiten, die Oberflächengewässer trocknen aus und die Küstenregionen werden überschwemmt. Dies alles wirkt sich negativ auf die Ernährungssicherheit in Nigeria aus (BELLO ET AL. 2012; OGBO ET AL. 2013; OGIDI 2014).

Der Industriesektor macht ca. 20 % des Bruttoinlandsprodukts aus. Haupthindernis für die industrielle Entfaltung des Landes ist die unzureichende Infrastrukturversorgung (Energie und Transport). Von den landesweit insgesamt 200.000 Straßenkilometern sind ca. 50 % instandsetzungsbedürftig. Während der Industriesektor erheblichen Krisen ausgesetzt ist, boomt der Telekommunikationssektor bereits seit einigen Jahren.

Dank der Privatisierungspolitik der Regierung Obasanjo (1999 - 2007), besitzt Nigeria heute einen der

¹³ = für den Markt erzeugtes Agrarprodukt. Cash crops stehen im Gegensatz zu Erzeugnissen, die der Selbstversorgung dienen.

dynamischsten Telekommunikationsmärkte der Welt. 2016 trug der Telekommunikationssektor rund 11 % zur wirtschaftlichen Gesamtleistung des Landes bei. Der tertiäre Sektor (u.a. Finanzsektor, Information/Kommunikation, Staat/Sicherheitsapparat) machte 60,3 % des BIP Nigerias aus (Ede 2019; MUNZINGER ONLINE 2019b).

Da der Zusammenhalt des Staates – mit einem mehrheitlich muslimischen Norden und einem vorwiegend christlichen Süden – seit der Unabhängigkeit (1960) stets gefährdet war, regierte in langen Phasen, 1966 bis 1979 und 1984 bis 1999, das Militär. Seit Mai 1999 allerdings konnte sich die zivile 4. Republik behaupten, die 2015 sogar den ersten demokratischen Machtwechsel durch Wahlen erlebte. Die 2013 formierte Sammlungspartei „All Progressives Congress (APC)“ und ihr Präsidentschaftsbewerber Muhammadu Buhari lösten im März 2015 die seit 1999 dominierende „Peoples Democratic Party (PDP)“ und den, ab 2010 von ihr gestellten, Präsidenten Goodluck Jonathan ab (MUNZINGER ONLINE 2019b). Durch die Plünderung des Staates unter dem früheren Präsidenten, Goodluck Jonathan (2010 bis 2015), den massiven Ölpreisverfall ab 2014 sowie durch militante Angriffe auf die Öl- und Gasinfrastruktur in der Niger-Deltaregion, rutschte Nigeria in die schwerste Rezession seit mehr als 30 Jahren. Erst durch verstärkte Kontrollen im staatlichen Finanzsystem und die seit 2017 wieder merklich gestiegenen Ölpreise gelang es der Regierung und der Wirtschaft, die Rezession schrittweise zu überwinden. Außerdem trugen deregulierende Maßnahmen, staatliche Investitionen sowie großangelegte Sozial- und Ausbildungsprogramme zu einer leichten Erholung der Wirtschaft bei. Wirtschaftliche Diversifizierung und ein Wachstum in den Bereichen Landwirtschaft, Telekommunikation und Dienstleistungen haben allerdings nicht zu einem signifikanten Rückgang der Armut geführt. Es bleiben die starke Abhängigkeit vom Weltenergiemarkt, die allgegenwärtige Korruption sowie der Widerwille der reichen Eliten, zumindest einen Teil ihres Reichtums in die sozio-ökonomische Entwicklung zu investieren (BERGSTRESSER 2018; CIA 2019b). Der Klimawandel wird die Wirtschaft Nigerias zusätzlich auf vielfältige Weise negativ beeinflussen und das BIP bis 2050 zwischen 6 % und 30 % im Wert von 100 bis 460 Mrd. USD belasten (EBELE & EMODI 2016).

Lagos zählt nach NICHOLLS ET AL. (2008) zu den Städten in Ländern mit einem so geringen BIP, dass sie nur sehr begrenzte Möglichkeiten zum Schutz vor dem Meeresspiegelanstieg haben. Dem zum Trotz beweist die Neulandgewinnung zum Bau von „Eko Atlantik City“ mit einem vorgelagerten Schutzwall, dass Schutzmaßnahmen getroffen werden könnten, wenn ausreichende Finanzmittel zur Verfügung stünden. „Eko Atlantik City“ ist aber ein privat finanziertes Projekt mit der elitären

Vision eines „Silicon Valley“ in Nigeria. Es zielt jedenfalls nicht auf den Schutz des gesamten Stadtgebietes von Lagos vor dem Meeresspiegelanstieg, sondern polarisiert noch weiter den Unterschied zwischen der Elite und den Armen der Slums, was die sozialen Spannungen weiter steigert (IDOWU & HOME 2015).

Konfliktlinien

Nigeria ist aktuell mit mehreren Gewaltkonflikten, einer tiefen politischen, sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Spaltung, den Folgen der schwersten Wirtschaftskrise seit 30 Jahren und weitverbreiteter organisierter Kriminalität konfrontiert. Mit mehr als 400 unterschiedlichen Sprach- und Volksgruppen ist Nigeria ein Vielvölkerstaat. Die meisten Nigerianer identifizieren sich i. d. R. mehr mit ihrer ethnischen Zugehörigkeit als mit ihrer Nationalität. Stattdessen bestimmen regionale Interessen, die ethnische Verbundenheit und neuerdings auch der Wohlstand und die religiöse Zugehörigkeit das Bewusstsein der Menschen. Das Problem der Machtverteilung zwischen den Ethnien führt permanent zu Spannungen und Konflikten im Land, da die Minderheiten das politische Gewicht der großen Volksgruppen meist als Dominanz empfinden. Das gesellschaftliche Leben wird durch Machtkämpfe, „Stammesdenken“ und religiös bedingte Konflikte beeinträchtigt (BECK & PIRES 2011; EDE 2019).

Aufgrund fehlender Governance konnten im postkolonialen Staat, bis in die Gegenwart hinein, widerstreitende ethnische und religiöse Identitäten über Herkunft und Machtansprüche gedeihen. Dazu zählt der Mythos über das zu Beginn des 20. Jahrhunderts untergegangene Kalifat von Sokoto, dessen Geist nach wie vor in salafistischen und dschihadistischen Bewegungen in Nordnigeria präsent ist und immer wieder als Referenz für die Politisierung der muslimischen Gemeinschaft und Identität in Nordnigeria herangezogen wird. In diesem Mythos wurzelt u. a. auch die Rechtfertigung des islamistischen Terrors von Boko Haram. Der Nordosten leidet immer wieder unter terroristischen Anschlägen der Islamisten-Miliz Boko Haram, die sich inzwischen in eine primär von Angehörigen des Volkes der Kanuri geführte, kriminelle Vereinigung verwandelt hat. Rund 2 Mio. Binnenflüchtlinge haben die von den Angriffen und Attentaten betroffenen Städte und Dörfer verlassen (BERGSTRESSER 2018; GOERTZ 2019).

In Zentralnigeria, wo zahlreiche Völker und ethnische Gemeinschaften leben, dominieren ethnisch-religiös motivierte Verteilungskämpfe, Gewaltkriminalität (mit dem Schwerpunkt organisierter Viehdiebstahl) sowie Raub und Plünderungen. Die Entfremdung zwischen Muslimen und Christen, angereichert durch wachsenden religiösen Fundamentalismus in beiden Religionen, erstarkende Ethnizität und erbitterte Verteilungskämpfe um die gesetzlich verankerten Zuweisungen



Makoko Slum in Lagos, Nigeria

der Zentralregierung, hat in den letzten zwei Jahrzehnten merklich zugenommen. Diese Faktoren und die geographisch-kulturelle Rolle Zentralnigerias als Übergangszone und Puffer zwischen dem weniger entwickelten und islamisch geprägten Norden und dem prosperierenden und überwiegend christlichen Süden trugen erheblich zur Destabilisierung der Region bei, die alle Konfliktarten Nigerias in sich vereint. Die Folge ist ein regionales Flüchtlingsdrama, das bereits seit drei Jahrzehnten anhält (BERGSTRESSER 2018).

Im südlich gelegenen Nigerdelta, das mit seinen Öl- und Gasvorkommen die zentrale wirtschaftliche Lebensader Nigerias bildet, hielten fast über das gesamte Jahr 2016 gewalttätige Milizen und Piraten Sicherheitskräfte und Bevölkerung in Atem. Dabei ging es u. a. darum, dass die Regierung demobilisierten Rebellen zugesagte Zahlungen nicht leistete, die versprochene Säuberung der ölverseuchten Fördergebiete stagniert und dass von den Einnahmen nur wenig bei den Menschen in der Region ankommt. Die Erdölförderung hat auf dem Festland zu einem dichten Netz von Förderanlagen und Leitungen geführt. Diese wurden ohne Rücksicht auf das traditionelle Bodenrecht und die Verfügbarkeit von Wald- und Kulturland errichtet, so dass schon früh Konflikte mit der lokalen Bevölkerung entstanden. In bereits dicht bevölkerten Gebieten, wie bei den „Ogoni“, setzte eine Verarmung der Bauern ein, die ihre Felder verloren. Die Fischgründe wurden wegen der Vergiftung durch Erdöl unbrauchbar. Da weder die Region des Deltas insgesamt noch die Stammesautoritäten einen Anteil an den Erdöleinnahmen oder Schadensersatz erhielten, kam

und kommt es bis heute zu „illegalem Anzapfen“ der Produktpipelines, um Benzin und leichtes Öl zu entnehmen und zu verkaufen. Dies führt regelmäßig zu Explosionen, die beständig Todesopfer fordern.

Der Reichtum aus dem öl- und gasreichen Nigerdelta, mit seinen zahlreichen Ethnien, wird von einer zahlenmäßig ungewöhnlich großen Elite vereinnahmt. Ethnisch definierte, gewaltbereite und gut bewaffnete Gruppierungen forderten (seit Beginn der Demokratisierung 1998/99) diese Elitenherrschaft immer wieder heraus. Dabei waren Milizengruppen mit der Anwendung von Gewalt partiell erfolgreich und konnten zumindest einen Teil dieses Reichtums zu ihren Gunsten umverteilen (BERGSTRESSER 2018; WIESE o.J.).

Im Igbo-Kernland erlebt der nie ganz ausgeträumte Traum eines unabhängigen Biafra, der durch die gescheiterte Sezession 1967 beendet schien, eine unerwartete Renaissance. Die Renaissance sezessionistischer Bestrebungen im Igbo-Kernland, die auf heftige Verteilungskämpfe hindeutet, zeigt jedoch, dass dieser „Traum“ in Frage gestellt wird. Auch das organisierte Verbrechen, insbesondere Kidnapping, bleibt auf hohem Niveau (BERGSTRESSER 2018; HERBERT & HUSAINI 2018).

Insgesamt bergen die geringe Nahrungsmittelsicherheit (die perspektivisch durch den Klimawandel noch verstärkt wird), die Hungerkatastrophen, die Binnenmigration, das „Land Grabbing“¹⁴, ein hohes Bevölkerungswachstum und die daraus resultierende Verschärfung von Landkonflikten zwischen Bauern (meist Christen) und militanten Fulani-Hirten (Muslimen), ein

¹⁴ = Private Investoren aus Industrie- und Schwellenländern und staatliche Akteure sichern sich durch sogenannte Auslandsdirektinvestitionen (Foreign Direct Investments) und mittels langfristiger Pacht- oder Kaufverträge große Agrarflächen in Entwicklungsländern. Dort werden vorrangig Nahrungsmittel oder Energiepflanzen für den Export angebaut, die der Ernährungs- und Energiesicherung der Investorländer dienen. Auch die Sicherung von Süßwasserquellen und Rohstoffen sind ein entscheidendes Motiv.

typisches Konfliktpotenzial für Staaten der Subsahara. Hinzu kommen Verteilungskämpfe zwischen den Eliten und der hohe Grad an sozialer Ungerechtigkeit, der sich darin ausdrückt, dass ca. 70 % der Nigerianer unter dem Existenzminimum leben und mit weniger als einem USD pro Tag überleben müssen - trotz des immensen Ölreichtums (HOUSE OF COMMONS 2016; HERBERT & HUSAINI 2018; MUNZINGER ONLINE 2019b). SAYNE (2011) fasst die Kausalität zwischen Klimawandel und Gewalt in Nigeria wie folgt zusammen: Die Klimawandelfolgen führen zur Ressourcenknappheit der Lebensgrundlagen Boden und Wasser. Dem Mangel folgen Sekundäreffekte (mehr Krankheiten, Hunger und Arbeitslosigkeit) und ohne eine funktionierende Governance, führt dies zu gewaltsamen Konflikten.

Exemplarisch zugespitzt zeigt sich diese Situation in Lagos selbst. Eine große Stadtfläche mit Slums steht den Wohnvierteln und dem modernen Finanzzentrum (Eko Atlantic City) der Eliten gegenüber. Während letztere vor Hochwasser und dem Meeresspiegelanstieg geschützt sind, werden die Slums, die ohnehin in den Feuchtgebieten und Sümpfen errichtet wurden, schutzlos den Folgen des Klimawandels ausgeliefert sein. Überschwemmungen haben bereits erhebliche soziale und wirtschaftliche Auswirkungen, indem die Slumbewohner Gesundheitsschäden davontragen, die durch fehlendes sauberes Wasser. Die Folgen der Überschwemmungen in Lagos spielen sich vor dem Hintergrund von Armut und Ungleichheit ab und verschärfen die Auswirkungen beider Faktoren. Eine Folge der zunehmenden Armut

und Ungleichheit ist parallel die Zunahme von Kriminalität, Gewalt und Instabilität. Vor allem in Lagos gibt es zahlreiche politische Demonstrationen, von denen einige gewalttätig eskalieren. Lagos steht auf Platz 2 der nigerianischen Städte mit Gewaltdelikten als Folge von Kriminalität, einschließlich des organisierten Verbrechens. Wirtschaftliche Schwierigkeiten und Ungleichheiten tragen in hohem Maße zur Häufigkeit bewaffneter Gewalt in Lagos bei. Zu den Hauptakteuren, die an bewaffneter Gewalt in Lagos beteiligt sind, gehören ethnische Milizen, sogenannte „Area Boys“, Jugendliche, kriminelle Banden und die Sicherheitskräfte selbst. Die ohnehin schon kritischen Wohn- und Lebensverhältnisse werden sich durch den Meeresspiegelanstieg noch weiter verschlimmern. Soziale Unruhen und Migration aus den Slums werden die Konsequenz sein. Ein besonderer Faktor, der erhebliche Auswirkungen auf die Lebensbedingungen in Lagos und in ganz Nigeria haben wird, wäre der Verlust der Ölfelder im Nigerdelta durch den Meeresspiegelanstieg. Port Harcourt ist das wirtschaftliche Zentrum der Ölbranche und sehr anfällig gegenüber dem Anstieg des Meeresspiegels. Lagos wird Zielregion von Binnenmigration

aus dem Nigerdelta sein. Gewaltsame Konflikte durch kriminelle Banden im Ölsektor sind vorprogrammiert und eine Verlagerung der Kriminalität und Gangdynamik vom Delta nach Lagos sehr wahrscheinlich (VIVEKANANDA & BHATIYA 2017).

4.3.2.2 VULNERABILITÄT VON LONDON SOWIE RESILIENZ UND KONFLIKTPOTENZIALE DES VEREINIGTEN KÖNIGREICHS

Vulnerabilität

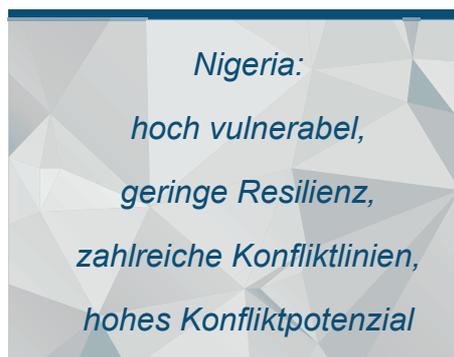
London ist die Hauptstadt des Vereinigten Königreichs und zählt zu den bedeutendsten Handels- und Finanzplätzen der Welt. In Greater London wohnen ca. 8,8 Mio. Einwohner, weshalb London die bevölkerungsreichste Stadt und die größte Metropolregion Europas ist (ONS 2018).

Obwohl London nicht direkt an der Küste, sondern ca. 60 km Luftlinie landeinwärts gelegen ist, reichte die sogenannte „Hollandsturmflut“ von 1953 nah an London heran. Durch das gleichzeitige Auftreten einer ausgeprägten Springflut und eines schweren Sturms aus Nordwest stieg die Nordsee in Southend/Essex um ca.

2,7 m an. Sie kostete im Vereinigten Königreich 307 Menschen das Leben, 32.000 Menschen mussten evakuiert werden, 24.000 Gebäude wurden zerstört und 567 km² überflutet. Ähnlich wie in den Niederlanden beschloss man als Konsequenz, technische Schutzmaßnahmen zu ergreifen, zu denen das „Thames Barrier“ zählt, um London vor einer erneuten Sturmflut zu schützen (KENDRICK 1988; HALL

2013). Nach der Datenanalyse von ZGEOBW ist London, bei einem Meeresspiegelanstieg von 1 m noch nicht betroffen, bei 5 m sind es 6 % der Fläche von Greater London und bei dem Szenario von 66 m wären es 79 %, darunter auch die komplette City of London (Abb. 14). Die CITY OF LONDON (2010) sieht von ihrem Stadtgebiet ca. 117 km², mit 400.000 Immobilien sowie 1,25 Mio. Einwohner durch Gezeitenhochwasser in Gefahr. Das „Worst-Case“-Szenario dieser Studie geht von einem maximalen Wasserstand der Themse von 2,70 m über dem von heute aus. ABADIE ET AL. (2016) kalkulierten die finanziellen Verluste für London, aus der Summe von sozio-ökonomischen Auswirkungen plus der Schäden, durch den Meeresspiegelanstieg bis 2050 auf jährlich 190 Mio. USD und bis 2100 auf 703 Mio. USD. Damit liegt London im Mittelfeld von 19 untersuchten europäischen Städten.

London ist jedoch nicht nur durch die Gezeitenhochwasser aus der Nordsee gefährdet, sondern auch durch Themse-Hochwasser aus dem Hinterland und steigendem Grundwasser. Ca. 15 % von Greater London liegen im früheren Überflutungsbereich der Themse und



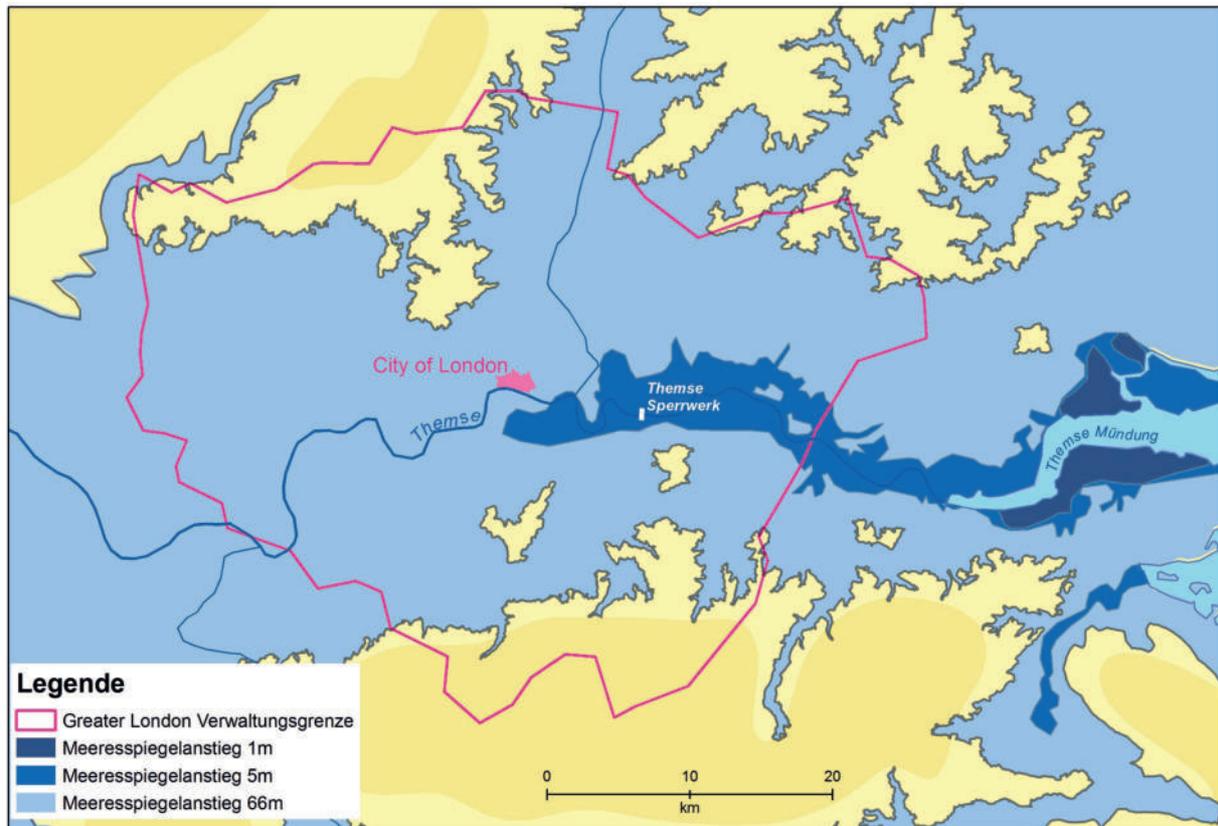


Abb. 14: Überflutungsszenarien durch den Meeresspiegelanstieg für London, Vereinigtes Königreich

seiner Nebenflüsse und sind topographisch besonders anfällig gegenüber Überflutungen. Mehr Niederschläge im Winter und eine Zunahme von Starkniederschlägen in Häufigkeit und Intensität werden als Folgen des Klimawandels prognostiziert (CITY OF LONDON 2010; MAYOR OF LONDON 2011).

Im Vereinigten Königreich insgesamt, werden im Jahre 2030 ca. 11,6 % (8,1 Mio. Einwohner) der Bevölkerung in flachen Küstengebieten (0 bis 10 m) leben und potenziell von den Folgen des Meeresspiegelanstiegs betroffen sein (NEUMANN ET AL. (2015).

Resilienz

Das Vereinigte Königreich hat eine der offensten Volkswirtschaften der Welt – gemessen am BIP bisher die zweitgrößte der EU und die fünftgrößte der Welt. Ein überproportional hoher Anteil des BIP des Vereinigten Königreichs wird im Dienstleistungssektor erwirtschaftet (80 %), wobei dem Finanzsektor mit 11 % eine entscheidende Rolle zukommt. Der Außenhandel spielt für die britische Wirtschaft (zehntgrößte Exportnation weltweit) eine bedeutende Rolle. Mit ca. 46 % nehmen Dienstleistungen einen hohen Anteil an den britischen Gesamtexporten ein. Auch in Hochtechnologiebranchen, beim Fahrzeugbau, in der Rüstungstechnologie und in der Elektrotechnik hat das Vereinigte Königreich gute internationale Wettbewerbspositionen. 48 % der Güterexporte, einschließlich 2/3 der Automobil-

exporte, gehen in die EU. Der britische Agrarsektor (2015: BIP-Anteil 0,6 %, 2016: Beschäftigtenanteil 1,1 %) zählt, wegen der überdurchschnittlichen Größe seiner Betriebe und Viehbestände sowie wegen seines hohen Mechanisierungsgrades, zu den leistungsfähigsten dieser Sektoren innerhalb der EU und liefert ca. 60 % der im Land benötigten Nahrungsmittel (AUSWÄRTIGES AMT 2019c; MUNZINGER ONLINE 2019c). Auch die ausgewählten sozio-ökonomischen Resilienzindizes zeugen von günstigen Rahmenbedingungen zur Bewältigung der Folgen des Meeresspiegelanstiegs (Abb. 15).

Mit dem durch die Volksabstimmung vom 23. Juni 2016 beschlossenen und am 29. März 2017 beim EU-Rats-



Abb. 15: Sozio-ökonomische Resilienzindizes für das Vereinigte Königreich



Thames Barrier, London, Vereinigtes Königreich

präsidenten offiziell beantragten Austritt des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union (BREXIT), steht das Land vor einer wirtschaftlich ungewissen Entwicklung. Die britische Wirtschaft wird allmählich schwächer, seit das Referendum im Juni 2016 über den Austritt aus der EU abgestimmt hat. Eine anhaltende Abwertung des britischen Pfunds hat die Verbraucher- und Erzeugerpreise erhöht und die Verbraucherausgaben belastet, ohne eine bedeutende Steigerung der Exporte zu bewirken. Das Vereinigte Königreich unterhält durch seine Binnenmarktmitgliedschaft umfangreiche Handelsbeziehungen zu anderen EU-Mitgliedern. Die Folgen des (ungeregelten) BREXIT, sowohl für die britische als auch die europäische Wirtschaft, lassen sich zum momentanen Zeitpunkt, nicht zuletzt auch wegen der chaotischen politischen Verhältnisse, nicht abschätzen (CIA 2019c; MUNZINGER ONLINE 2019c; PLICKERT 2019).

2007 hat die City of London als erste Gemeinde im Vereinigten Königreich eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet und seitdem fortlaufend weiterentwickelt (CITY OF LONDON 2010).

Das Themse-Sperrwerk (Thames Barrier) wurde nicht für den dauerhaften Schutz vor einem höheren Meeresspiegel, sondern insbesondere als Schutz vor Sturmfluten und Hochwasser gebaut. Es wurde zwischen 1974 bis 1984 für 534 Mio. GBP (heute ca. 1,7 Mrd. €) errichtet. Es liegt im Stadtteil Woolwich, hat eine Gesamtlänge von 520 m und besteht aus zehn schwenkbaren Toren. Um den Schiffsverkehr nicht zu behindern, sind sie im offenen Zustand auf den Boden der Themse abgesenkt. Schiffe mit bis zu 16 m Tiefgang können dann problemlos das Sperrwerk passieren. Die vier mittleren Tore, durch die der Schiffsverkehr läuft, sind je 60 m breit, 10,5 m hoch und wiegen je 1.500 t. Droht eine Sturmflut, können die

Tore innerhalb von 15 min geschlossen werden. Seit 1982 war dies 184 mal der Fall, um London vor Sturmfluten und Hochwasser zu schützen. Gegenwärtig besteht das Hochwasserrisikomanagement, neben der Thames Barrier, aus weiteren acht Sperrwerken, über 350 km Wällen und Deichen sowie über 400 weitere Einrichtungen, wie Schleusentore und Pumpen (TRENTMANN 2014; ENVIRONMENT AGENCY 2019, 2019b). HALL ET AL. (2005) gehen davon aus, dass das Thames Barrier einen Meeresspiegelanstieg von 0,5 m kompensieren kann. Bei einem größeren Anstieg müssten die flussaufwärtigen Wälle und Mauern in der gesamten Innenstadt und in westlicher Richtung um den jeweiligen Betrag des Meeresspiegelanstieges sukzessive angepasst werden. Die Ingenieure sehen aber bei deren nachträglicher Erhöhung um 2 m die maximale Grenze des technisch und ökonomisch Vertretbaren. TOL ET AL. (2006) geben für ein Szenario von 5 m Meeresspiegelanstieg drei Optionen zur Anpassung an:

1. den Bau eines noch größeren Themse-Stauwehrs,
2. die Aufgabe der Überschwemmungsebene und Umsiedlung in topographisch höhere Gebiete oder
3. die technische Anpassung durch Schutzwälle, Stelzenbauten, etc.

Nach den aktuellen Plänen soll ab 2030 ein neues, etwa 16 km langes Sperrwerk direkt in die Themsemündung gebaut werden. Es läuft unter dem Projektnamen: „The Thames Estuary 2100 Plan“ und beinhaltet dezidierte Empfehlungen bis zum Ende des Jahrhunderts für die gesamte Themsemündung. Das Projekt entwickelte eine Reihe von flexiblen Entscheidungswegen aus einem großen Portfolio an möglichen Anpassungsmaßnahmen. Der Ansatz für Entscheidungspfade umfasst

die Ermittlung von Schwellenwerten, bei denen verschiedene Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement kein akzeptables Schutzniveau mehr bieten, um dann einen alternativen Ansatz als Reaktion auf einen höheren Meeresspiegelanstieg aufzuzeigen. Ein Grund für die Neuinstallation eines Sperrwerkes ist die Sorge, die Thames Barrier könnte zukünftigen schweren Sturmfluten nicht standhalten. Wichtiger jedoch ist, dass durch das neue Sperrwerk auch die östlichen Vororte Londons geschützt wären, was aktuell nicht der Fall ist. Der Plan zielt darauf ab, 1,3 Mio Menschen und Immobilien und Infrastruktur im Wert von 275 Mrd. GBP (\approx 303 Mrd. EUR) vor dem zunehmenden Hochwasserrisiko zu schützen. (JEUKEN & REEDER 2011; ENVIRONMENT AGENCY 2019b).

Die Aufgabe von Siedlungen und die Umsiedlung der Bevölkerung, als wirtschaftlichste Form der Anpassung an den Meeresspiegelanstieg, wird im Vereinigten Königreich nicht nur diskutiert, sondern bereits an der Westküste, am Beispiel des Ortes Fairbourne, erstmalig exerziert. Ein System aus Betondamm, Deich und Entwässerungskanälen schützt bisher den auf Meereshöhe gelegenen viktorianischen Badeort. Schon 2013 hatte die Gemeindeverwaltung die Aufgabe und den kompletten Abriss sowie die Umsiedlung der Einwohner in die umliegenden Gemeinden, bis spätestens 2045, beschlossen. Eine Verlagerung landeinwärts ist topographisch ausgeschlossen, eine technische Anpassung wird als unwirtschaftlich angesehen (WALL 2019). So sieht auch die „Strategie zur Bekämpfung von Überschwemmungen und Küstenveränderungen“ der britischen Umweltagentur die Aufgabe von Gemeinden aus wirtschaftlichen Erwägungen als unvermeidbar an. Überflutungen oder Veränderungen der Küstenlinie werden besonders im Süden Großbritanniens ein Ausmaß erreichen, für das bessere bauliche Maßnahmen nicht länger ausreichen werden. Die britische Regierung müsste in den nächsten 40 Jahren jährlich mindestens 1,13 Mrd. EUR aufwenden, um die Küsten zu sichern, die Infrastruktur zu verstärken und sie gegen drohende Flutschäden abzusichern. Das entspräche dem Doppelten der derzeitigen Investitionen. Bis 2021 sind 587 Mio. EUR im Jahr vorgesehen. Hinzu kommen noch die Kosten zur Wartung und Sicherung bestehender Schutzsysteme (ENVIRONMENT AGENCY 2019c). Das COMMITTEE ON CLIMATE CHANGE (2018) rechnet mit einem Meeresspiegelanstieg von mindestens 1 m bis Ende des Jahrhunderts, in dessen Folge sich ca. 1600 km Küste bzw. 29 % der englischen Küste nicht mehr wirtschaftlich schützen lassen. Die Inkaufnahme von Landverlusten gilt hier als die präferierte Variante gegenüber den Kosten für eine Variante mit technischen Adaptions-/Schutzmaßnahmen. Betroffen wären 1,5 Mio. Gebäude in den Überflutungsgebieten, von denen 100.000 unwiederbringlich verloren gehen dürften.

Mit technischen Großlösungen, dem Hochwasserrisiko-

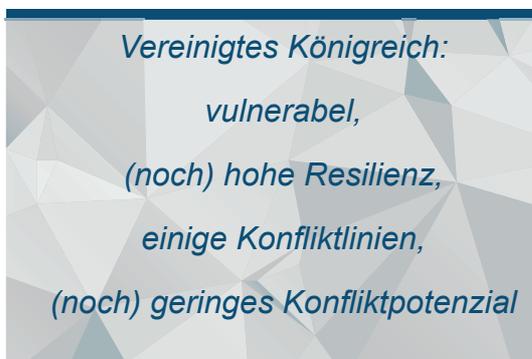
managementplan „TE2100“ und der „Climate Change Adaptation Strategy for London“ sowie einem landesweiten Hochwasserrisikomanagement dokumentieren London und das Vereinigte Königreich anschaulich ihre Fähigkeiten zur angemessenen, umfassenden und vorausschauenden Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Meeresspiegelanstieges. Damit übernehmen sie, zusammen mit den Niederlanden, eine Vorbildfunktion für vulnerable Regionen (JEUKEN & REEDER 2011; NATIONAL INFRASTRUCTURE COMMISSION 2018). Es bleibt festzuhalten, dass andere Industrienationen, wie auch Deutschland, im Bereich der Anpassung, ja sogar noch im Bereich des Problembewusstseins, weit zurückliegen; von den Entwicklungsländern ganz zu schweigen.

Konfliktlinien

Wie im Kapitel 4.3.2.1 für die Niederlande ausgeführt, zählt auch das Vereinigte Königreich zu den Zielländern von Migration und wie auch in anderen Ländern Europas, sind die Themen Flüchtlinge, Asyl und Integration von innenpolitischer Brisanz. Jedoch hat sich das Vereinigte Königreich von Beginn an nicht an der Öffnung der Binnengrenzen beteiligt und ist demnach auch nicht im selben Maße von der Flüchtlingskrise betroffen. Bei der Verteilung von Flüchtlingen innerhalb der EU und dem Abkommen mit der Türkei zur direkten Aufnahme von Flüchtlingen, bleibt das Land außen vor (VON ONDARZA 2016). Im Vorfeld des EU-Referendums 2016 war die Zuwanderung, neben den wirtschaftlichen Folgen, aber trotzdem das wichtigste und ausschlaggebendste Thema (SIX ET AL. 2017). Eine unkontrollierte Zuwanderung, bei der Ausländer aus ärmeren Ländern ins Vereinigte Königreich geströmt seien, weil man durch die EU-Mitgliedschaft die Kontrolle der eigenen Grenzen aufgegeben habe, war das zentrale Argument von Befürwortern eines Brexit (BROWNELL 2016). Eine sehr euroskeptische Stimmung flammte auf, nachdem sich die EU als unfähig gezeigt hatte, die Flüchtlingskrise in Europa zu bewältigen. In den Medien war seit 2015 die Flüchtlingskrise ein bestimmendes und allgegenwärtiges Thema. Als dann noch die Medien ausführlich über illegale Flüchtlinge in überfüllten Zeltlagern und einer chaotischen Sicherheitslage in Calais berichteten, die alle nach Großbritannien einreisen wollten, wurde die „Bedrohungslage“ als sehr konkret von der britischen Öffentlichkeit wahrgenommen; zumal Frankreich drohte, bei einem Brexit, die Kontrollen am Eurotunnel zu beenden. Die Flüchtlinge würden dann den Weg nach Großbritannien finden (GEUSS 2016; ZEIT ONLINE 2016). Doch die Fremdenfeindlichkeit richtete sich nicht nur gegen Araber oder Afrikaner, sondern auch gegen EU-Binnenarbeiter, besonders die aus Polen. Rund 2,1 Mio. EU-Ausländer arbeiteten 2016 in Großbritannien, mehr als 750.000 davon waren Polen, aber auch zunehmend Bulgaren und Rumänen. In den Städten

wuchs die Wohnungsnot, das Gesundheitssystem war überlastet und in der Gastronomie und der Pflege klagten die Angestellten über eine steigende Konkurrenz durch die Billiglöhner und ein sinkendes Verdienstniveau. Tatsächlich verursachten die europäische Arbeitnehmerfreizügigkeit und die stetige Erweiterung der EU einen Wandel. In vielen westeuropäischen Ländern nahm die Zahl der EU-Ausländer stark zu. Auch die britische Regierung versäumte es, die Bevölkerung bei der Zuwanderungspolitik richtig aufzuklären, einzubinden und soziale Härten abzufedern. Ein polnischer Klempner wurde rasch zum Sinnbild einer wachsenden Furcht vor einer Sintflut osteuropäischer Billigarbeiter, die angeblich Westeuropas Arbeitsmärkte zu erfassen drohte (SCHULTZ 2016).

Brexit), was ein Zeichen für eine „gespaltene“ Gesellschaft (zwischen Jung und Alt) ist. Auch viele ehemalige britische Kolonien (v. a. in Afrika) verfügen über Konfliktpotenziale und sind zugleich Herkunftsgebiete weiterer Migration. Der Brexit ist aber auch ein weiteres Indiz für wachsende Disharmonien in der EU und einer stärkeren Betonung des Nationalen (u. a. Italien, Visegrád-Gruppe). Dazu verliert die EU mit dem Vereinigten Königreich den 3. größten Netto-Zahler sowie die führende Militärmacht Europas (FRANZEN 2016; STURM 2016; MENDOZA & ROGERS 2018). Nationalismen und Isolation sind jedoch kontraproduktive Haltungen bei der Bewältigung globaler Probleme wie dem Klimawandel und seinen Folgen.



Wie für die Niederlande exemplarisch bereits ausgeführt, können sich die (finanziellen) Folgen des Meeresspiegelanstieges verstärkend auf diese bereits existierende gesellschaftliche Konfliktlinie auswirken. Steigende Kosten für eine steigende Anzahl an Klimaflüchtlingen/Migranten summieren sich mit steigenden Kosten für den Küstenschutz und belasten das Sozialsystem sowie die gesamte Volkswirtschaft des Vereinigten Königreichs. Diese steht dann ohnehin in Konkurrenz mit anderen Volkswirtschaften, nach dem voraussichtlichen Austritt im Oktober 2019, auch mit denen der EU. Wirtschaftliche Stabilität ist jedoch eine wichtige Grundvoraussetzung zur Bewältigung vielfältiger Herausforderungen, wie der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, aber auch für den sozialen Frieden. Vieles deutet auf eine wirtschaftliche Abschwächung hin, die Ausgangspunkt vielfältiger Konfliktlinien sein kann. Ebenso Vieles bleibt im Kontext des Brexits zum derzeitigen Zeitpunkt einfach Spekulation. Das zukünftige wirtschaftliche Verhältnis zur EU, u. a. die Frage nach dem „Backstop“ für die irische Insel, wird eine Schlüsselrolle künftiger Zusammenarbeit sein. Doch nicht nur das künftige Verhältnis zur EU ist ungewiss: Schottland und Nordirland haben Tendenzen zur Abspaltung gezeigt und das Wahlergebnis des EU-Referendums war knapp (51,9 % für

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE SICHERHEITSPOLITIK

Das globale Klima erwärmt sich messbar. Völlig unabhängig von den Ursachen, hat diese Erwärmung physikalische Konsequenzen: Der Meeresspiegel steigt durch Schmelzwasser und thermische Ausdehnung. Als Zeitfenster für spürbare Auswirkungen des Meeresspiegelanstieges wird der Zeitraum 2050 bis 2100 prognostiziert. Dies entspricht einem Zeithorizont mit scheinbaren „Reserven fürs Handeln“, im Vergleich zu sonstigen Handlungszeiträumen politischer oder individueller Entscheidungen. Er liegt aber nicht nur bereits im Zeitfenster der Kinder- und Enkelgeneration, sondern auch in dem einer vorausschauenden Planung und in der entsprechenden Vorsorge finanzieller Reserven, um sich an die Folgen anzupassen. Dass die Reaktion des Meeres auf die Klimaerwärmung zeitversetzt und träge reagiert, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie erfolgen wird. Unabhängig von der Unsicherheit über das Ausmaß, mehren sich in der Wissenschaft die Prognosen, die deutlich über denen des IPCC liegen und meist alle einen Anstieg des Meeresspiegels von mehr als 1 m für das Jahr 2100 prognostizieren.

Einerseits ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, in der Klimapolitik endlich national wie international voranzukommen, um auf die Ursachen des globalen Klimawandels zu wirken. Andererseits muss sich die Politik mit den unausweichlichen Folgen des Klimawandels auseinandersetzen, die auch Auswirkungen auf die Sicherheitspolitik haben.

Ein sicherheitspolitisch relevanter Aspekt aus dem Meeresspiegelanstieg ergibt sich durch die sukzessive Veränderung der Küstenlinien. Die Küstenlinie ist die Basis zur Ableitung souveräner Rechte und Hoheitsbefugnisse, u.a. in der sogenannten „Außerordentlichen Wirtschaftszone“. Darin hat der angrenzende Küstenstaat das alleinige Recht zur wirtschaftlichen Nutzung einschließlich des Fischfangs. Verändert sich die Küstenlinie deutlich oder versinken Inseln im Meer, können sich auch die Hoheitsrechte über Gas- und Ölfelder sowie Offshore-Bohrplattformen und Pipelines verändern. Vermeintlich ungeklärte Hoheitsansprüche auf weltweit nachgefragte Rohstoffe waren immer schon geopolitische Brandbeschleuniger für Konflikte, v. a. wenn es im Vorfeld schon in der Region Konfliktlinien gab; aktuelle Beispiele finden sich u. a. im südchinesischen Meer, in der Arktis und im östlichen Mittelmeer. Im Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (VN) ist der Umgang mit einer sich dynamisch verändernden Basis-

linie (UNCLOS) nicht vorgesehen. Zur globalen Krisenprävention wäre es angeraten, diesen Zusammenhang mit den VN zu klären und die bestehenden Seegrenzen festzuschreiben, unabhängig von der Entwicklung künftiger Basislinien durch den Meeresspiegelanstieg. Eine diesbezügliche deutsche Initiative stünde im Einklang mit dem Weissbuch und würde zwei strategische Prioritäten Deutschlands betreffen. Dies sind zum einen die ungehinderte Nutzung von Transport- und Handelslinien sowie die Sicherheit der Rohstoff- und Energieversorgung und zum anderen das frühzeitige Erkennen, Vorbeugen und Eindämmen von Krisen und Konflikten (BMVG 2016).

Bereits bei einem moderaten Schätzwert von 1 m Meeresspiegelanstieg, sind Millionen von Menschen in den Küstenregionen und Deltas betroffen. Lebensgrundlagen wie Trinkwasser, landwirtschaftliche Nutzflächen und Siedlungsraum gehen verloren. Dies kann, je nach Ausmaß der Betroffenheit, die sozio-ökonomischen Bedingungen beträchtlich negativ beeinflussen und somit zum Stressfaktor (auch „push“-Faktor), besonders in fragilen Staaten, werden. Hier bewirken die Folgen des Meeresspiegelanstiegs als Einflussfaktor oder als Auslöser eine Destabilisierung und Konfliktverstärkung, meist entlang bereits bestehender gesellschaftlicher oder zwischenstaatlicher Konfliktlinien. Gewalttätige Konflikte um verbleibende Ressourcen und Migration sind mögliche Konsequenzen und von sicherheitspolitischer Bedeutung. In ihrem Weissbuch (BMVG 2016) bekennt sich die deutsche Bundesregierung zu ihrer Verantwortung, die globale Ordnung mitgestalten zu wollen. Dementsprechend komplex und dynamisch sind die Herausforderungen deutscher Sicherheitspolitik und somit auch die Aufgaben der Bundeswehr in einer globalisierten Welt. Die Ursachen zwischenstaatlicher Konflikte, die fragile Staatlichkeit, die Gefährdung der Transport- und Handelslinien und der Sicherheit der Rohstoff- und Energieversorgung, der Klimawandel sowie die Migration sind hierbei einige Herausforderungen mit direktem Bezug zu den Folgen des Meeresspiegelanstiegs.

Diese wurden in dieser Studie thematisiert und an vier exemplarischen Beispielen konkretisiert. Entwicklungsländer verfügen über eine geringe Resilienz (u. a. fragile Staatlichkeit, Armut, geringe Nahrungsmittelsicherheit).

Der Stressfaktor Meeresspiegelanstieg wird perspektivisch in viele sozio-ökonomische Richtungen destabili-

sierend wirken und destruktive Kausalketten auslösen, weil Lebensgrundlagen beeinträchtigt werden oder verloren gehen. Kann der betroffene Staat die entstehenden Probleme nicht kompensieren (Resilienz), sind Migration und Konflikte sehr wahrscheinliche Reaktionen. Der Migrationsdruck auf die reichen Zielländer der EU wird folglich auch durch die Folgen des Meeresspiegelanstieges zunehmen.

Die Bundesregierung will u. a. in den kommenden Jahren Klimafragen noch systematischer in das deutsche Engagement zur Krisenprävention und Stabilisierung integrieren und den Resilienzaufbau potenziell betroffener Regionen fördern (BMVG 2016). Der Ansatz des Resilienzaufbaus dient der Bekämpfung der Fluchtursachen, indem die Lebensbedingungen in den Herkunftsländern verbessert werden sollen. Ein Ziel dabei ist es, den Migrationszog nach Europa abzumildern. Aus mehreren Gründen bietet dieser Ansatz jedoch das Potenzial zu scheitern. Bereits das wirtschaftliche Gefälle innerhalb der EU führt zur EU-Binnenwanderung (z. B. aus Polen, Bulgarien und Rumänien) und das, obwohl selbst die wirtschaftlich schwächsten Länder der EU politische, gesellschaftliche und ökonomische Rahmenbedingungen erfüllen, von denen viele Staaten Afrikas oder des Nahen Ostens weit entfernt sind. Durch Studien wurde auch belegt, dass eine Einkommensverbesserung in den Herkunftsländern erst die Fähigkeit zur Migration ermöglicht, da Armut ein Hinderungsgrund ist. Es sollte aber besonders kritisch reflektiert werden, dass jahrzehntelange Entwicklungshilfe und -zusammenarbeit zu keiner nennenswerten nachhaltigen Verbesserung in der Subsahara-Region geführt haben. Alle sozio-ökonomischen Resilienzindizes dokumentieren auf eindeutige Weise diesen Zustand. Nepotismus, Korruption, fehlende Governance, Machtmissbrauch, geopolitische Einflussnahme durch Drittländer und koloniales Erbe sind bekannte Merkmale vieler fragiler oder „gefallener“ Staaten Afrikas bzw. ihrer Staatslenker und lassen den Nutzen bisheriger finanzieller Unterstützung ebenso bezweifeln, wie Deutschlands Strategie zur Krisenprävention. Nachhaltige Prävention und Stabilisierung gelingen demnach nur auf der Grundlage lokaler und regionaler **Eigenverantwortung**. Der Stärkung **guter Regierungsführung** und der **Achtung der Menschenrechte** in den betreffenden Staaten kommt dabei herausgehobene Bedeutung zu (BMVG 2016). Es darf bezweifelt werden, dass dies mit der politischen Realität in den Herkunftsländern in Einklang zu bringen ist. Sicherlich ist Entwicklungshilfe ein komplexes Thema ohne Generallösung, doch im Kontext einer kritischen Reflektion, dem Anspruch einer nachhaltigen Krisenprävention und in Anbetracht der angesprochenen Klimawandelfolgen als globale Bedrohungslage müssen andere Lösungswege gegangen werden. **International** abgestimmte Konzepte von Geberländern, die auf die **landestypischen Verhältnisse** des Nehmerlan-

des Rücksicht nehmen, die neben dem **Fördern** auch ein restriktives und überwacht **Fordern**, mit abschließender **Erfolgskontrolle** auf **nachhaltige Wirksamkeit**, unterzogen werden, wäre vielleicht eine zielführende Art, in ein Land zu investieren. Ein anderer, unkonventioneller und völlig konträrer Weg bestünde in der völligen Einstellung der finanziellen Unterstützung und Einflussnahme als ein Mittel der Wahl. Bisher werden durch Entwicklungshilfe oftmals lediglich die totalitär regierenden Eliten, als eigentliche Verursacher staatlicher Fragilität und geringer Resilienz, weiter künstlich in der Regierung gehalten (auch wenn dies aus geostrategischen oder -ökonomischen Erwägungen der Geberländer teilmotiviert sein mag). An dem Status als „Failed State“ bzw. der hohen staatlichen Fragilität, mit all den negativen Auswirkungen für die Gesamtbevölkerung, hat sich dadurch nichts geändert. Aus der Einstellung externer (finanzieller) Einflussnahme würde jedoch letztlich Selbstbestimmtheit resultieren. Diese ist nicht nur ein Gut der nationalen, sozio-kulturellen Selbstachtung und Identität sowie das selbstverständliche Recht eines souveränen Staates, es ist auch optionale Voraussetzung für demokratische Entwicklungen und eine freie Marktwirtschaft. Denn auch die z. T. langjährigen Auslandseinsätze der Bundeswehr, wie in Afghanistan, sollten zur Einsicht eines Paradigmenwechsels führen. Die aus der westlichen Weltanschauung oftmals moralisch gut gemeinten Bemühungen und Aktivitäten haben nicht zur Problemlösung geführt, sondern z. T. sogar neue Probleme geschaffen. Nicht zuletzt ist die Wahrnehmung der lokalen Bevölkerung über die vermeintlichen „Helfer“ als Eindringlinge nachvollziehbar. Werden sie als Helfer wahrgenommen, resultiert eine Abhängigkeit, die eine eigeninitiierte Motivation zum Handeln behindert. Das Konzept „Hilfe zur Selbsthilfe“ ist bisher auf nationaler Ebene an der Realität gescheitert. Doch die Bundeskanzlerin besuchte erst im Mai 2019 Westafrika und versprach weitere 60 Mio. EUR in die Entwicklungsprogramme der Sahel-Länder zu investieren. Darüber hinaus sicherte sie weitere Gelder für einzelne Projekte, für Ausbildung, Schulen, Gesundheitsversorgung, Klimaschutz, Ausrüstung der Polizei und im Anti-Terrorkampf zu (DW 2019; KNOBBE 2019). Doch der nigrische Innenminister MOHAMED BAZOUM äußerte sich im Nachgang schwer enttäuscht von Deutschlands Afrika-Strategie: „Wenn man bedenkt, welche Rolle wir bei der Reduzierung der Flüchtlingsströme gespielt haben, haben wir nicht substanziell von Investitionen profitiert. Einige Anstrengungen wurden von Deutschland und anderen Ländern der EU unternommen. Dies ist jedoch aus unserer Sicht völlig unzureichend“ (DJIBO & PUTSCH 2019).

Industrienationen hingegen verfügen über bessere finanzielle und technische Möglichkeiten zur Anpassung an den Meeresspiegelanstieg, aber die Aufrechterhaltung des sozio-ökonomischen „Status Quo“ wird die betroffenen Volkswirtschaften zunehmend belasten und im internationalen Wettbewerb benachteiligen. Adäquate Schutzmaßnahmen sind kostenintensiv, so dass die Aufgabe von Flächen (inklusive Städten) eine Option sein wird. Schlussendlich ist ein flächendeckender Küstenschutz bereits bei 1 - 2 m Meeresspiegelanstieg, auch für Industrienationen, kaum realisierbar. Ein strategischer Rückzug aus Überflutungsräumen muss aber rechtzeitig kommuniziert, geplant und organisiert werden (SIDERS ET AL. 2019).

Die zusätzliche Mehrbelastung der Sozialsysteme durch eine zunehmende Immigration aus den Entwicklungsländern wird die Situation zusätzlich verschärfen. Die innereuropäischen Streitigkeiten sowie Konzeptlosigkeit in der aktuellen Flüchtlingsfrage, der BREXIT, aber auch die Gewaltausbrüche nach der Überflutung von New Orleans, geben deutliche Hinweise darauf, dass auch für vermeintlich resiliente Staaten ein destabilisierendes Krisen- und Konfliktpotenzial existiert.

Im Rahmen der sicherheitspolitisch relevanten Folgen des Meeresspiegelanstieges, zählt zum Auftrag und den Aufgaben der Bundeswehr das internationale Krisenmanagement (einschließlich aktiver militärischer Beiträge) sowie die humanitäre Not- und Katastrophenhilfe. Die Einsatzbereitschaft von Mensch und Material sind hierfür Grundvoraussetzung, um die Aufträge erfüllen zu können. Das Material ist daraufhin zu überprüfen, ob es unter veränderten klimatischen Bedingungen ausreichend funktions- und wirkfähig ist und das Training muss entsprechend angepasst werden. (Kritische) Infrastruktur und Standorte im Inland sollten auf ihre Lage in potenziell vom Meeresspiegel überflutbaren Bereichen hin überprüft werden, um gegebenenfalls vorausschauend Adaptionspotenziale auszuschöpfen oder Alternativstandorte zu etablieren, um die Einsatzbereitschaft durchgehend gewährleisten zu können. Die U. S. Army hat dieses Problem bereits als relevant identifiziert (UNITED STATES ARMY WAR COLLEGE 2019), in Deutschland fehlt es noch an einer entsprechenden Bedrohungswahrnehmung.

Bundeswehreinsatz in Mali



QUELLENVERZEICHNIS

- ABADIE, L. M., DE MURIETA, E. S. & GALARRAGA, I. (2016): Climate Risk Assessment under Uncertainty: An Application to Main European Coastal Cities. In: *Frontiers in Marine Science*, Vol 3. P. 1 - 13.
- ABRAM, N. J., MCGREGOR, H. V., TIERNEY, J. E., EVANS, M. N., MCKAY, N. P., KAUFMAN, D. S. & PAGES 2K CONSORTIUM (2016): Early onset of industrial-era warming across the oceans and continents. In: *Nature*, Vol 536. P. 411 - 418.
- ADELEKAN, I. O. (2010): Vulnerability of poor urban coastal communities to flooding in Lagos, Nigeria. In: <https://pdfs.semanticscholar.org/ac03/b1eca42548a-202865e1c2dab93117a3491f1.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- AFED, ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (2014): Arab Environment: Food Security. Annual Report of the Arab Forum for Environment and Development. Beirut. In: <https://www.unenvironment.org/resources/report/arab-environment-7-food-security> (Stand: 2.12.2019).
- AERTS, J. C. J. H. (2009): Adaptation cost in the Netherlands: Climate Change and flood risk management. In: HEINEN, M. (Ed.), *Climate Research Netherlands - Research Highlights*. P. 34 - 44. Wageningen.
- AGEOBW, AMT FÜR GEOINFORMATIONSWESSEN DER BUNDESWEHR (2010): Auswirkungen des Klimawandels auf die Sicherheitspolitik. In: *Geopolitische Information*, unveröffentlicht.
- AGEOBW, AMT FÜR GEOINFORMATIONSWESSEN DER BUNDESWEHR (2011): Geofaktoren und zivile Krisenprävention in Megastädten. Abschlussbericht von CSC Deutschland Solutions GmbH, unveröffentlicht.
- AGEOBW, AMT FÜR GEOINFORMATIONSWESSEN DER BUNDESWEHR (2012): Fragile Staaten: Kennzeichen, Ursachen, Folgen der Erosion von Staatlichkeit. In: *Geopolitische Information*, unveröffentlicht.
- AGEOBW, AMT FÜR GEOINFORMATIONSWESSEN DER BUNDESWEHR (2012b): Auswirkungen des Klimawandels in der Arktis – Politik, Wirtschaft und Infrastruktur. In *Geopolitische Information*, Heft 13, unveröffentlicht.
- AGEOBW, AMT FÜR GEOINFORMATIONSWESSEN DER BUNDESWEHR (2013): Das Risikopotenzial von Geofaktoren in Megastädten. In: *Geopolitische Information*, unveröffentlicht.
- AGRAWALA, S., MOEHNER, A., EL RAEY, M., CONWAY, D., VAN AALST, M., HAGENSTAD, M. & SMITH, J. (2004): Development and climate change in Egypt: focus on coastal resources and the Nile. In: OECD, Paris. <https://www.oecd.org/env/cc/33330510.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- AL-MARASHI (2011): Egypt. In: MORAN, D. (Ed.): *Climate Change and National Security. A Country-Level Analysis*. S. 177 - 187. Washington.
- ALI, E. M. & EL MAGD, I. A. (2016): Impact of human interventions and coastal processes along the Nile Delta coast, Egypt during the past twenty-five years. In: *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42. P. 1 - 10.
- ALLISON, E. H. & BASSETT, H. R. (2015): Climate change in the oceans: Human impacts and responses. In: *Science*, Vol 350. P. 778 - 782.
- AMAP, ARCTIC MONITORING AND ASSESSMENT MONITORING (2011): Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA): Climate Change and the Cryosphere. Oslo.
- ANGENENDT, S. (1999): Menschenströme als Risiko. In: VOLLE, A. & WEIDENFELD, W. (Hrsg.): *Krisen, Kriege, Konflikte. Die Weltgemeinschaft vor neuen Gefahren*. Bonn. S. 81 - 90.
- ATTRILL, M. J. (2009): Sea Temperature Change as an Indicator of Global Change. In: LETCHER, T. M. (Ed.): *Climate Change: Observed Impacts on Planet Earth*. Amsterdam. P. 337 - 347.
- AUFENVENNE, P. & FELGENTREFF, C. (2013): Umweltmigration und Klimaflüchtlinge - zweifelhafte Kategorien in der aktuellen Debatte. In: *IMIS-Beiträge*, 44/2013. S. 19 - 56.
- AUSWÄRTIGES AMT (2017): Krisen verhindern, Konflikte bewältigen, Frieden fördern. Leitlinien der Bundesregierung. Berlin.
- AUSWÄRTIGES AMT (2018): Ägypten. In: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/aegypten-node/aegyptensicherheit/212622> (Stand 2.12.2019).

- AUSWÄRTIGES AMT (2018b): Wirtschaft. In: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/niederlande-node/-/211086> (Stand: 2.12.2019).
- AUSWÄRTIGES AMT (2019): Sicherheitsrisiko Klimawandel - „Berlin Climate and Security Conference“. In: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/themen/klima/klima-konferenz/2222958> (Stand: 2.12.2019).
- AUSWÄRTIGES AMT (2019b): Nigeria. In: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/nigeria-node> (Stand 2.12.2019).
- AUSWÄRTIGES AMT (2019c): Großbritannien/Vereinigtes Königreich: Wirtschaft. In: https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/grossbritannien-node/wirtschaft/206410#content_0 (Stand: 2.12.2019).
- AYENI, A. O. & AKIYODE, O. O. (2013): The Implications of Urbanization and Climate Change on Water Security: Case of Lagos Mega-City, Nigeria. In: NAHS Proceedings, Vol 5. P. 447 - 453.
- AYMAN, C. (2019): Der gnadenlose Feldzug gegen die Muslimbrüder. In: Le Monde diplomatique vom 09.05.2019. <https://monde-diplomatique.de/artikel/!5591768> (Stand: 2.12.2019).
- BACKHAUS, N. (2009): Globalisierung. Braunschweig.
- BAMBER, J. L., OPPENHEIMER, M., KOPP, R. E., ASPINALL, W. P. & COOKE, R. M. (2019): Ice sheet contributions to future sea-level rise from structured expert judgment. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol 116. P. 11195 - 11200.
- BATHELT, H. & GLÜCKLER, J. (2002): Wirtschaftsgeographie. Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. Stuttgart.
- BECK, L. J. & PIRES, E. M. (2011): West Africa I. Côte d'Ivoire, Nigeria and Senegal. In: MORAN, D. (Ed.): Climate Change and National Security. A Country-Level Analysis. S. 203 - 220. Washington.
- BECKER, C. (2015): Die militärstrategische Bedeutung des Südchinesischen Meeres: Überlegungen zum chinesischen Kalkül im Inselstreit. In: SWP-Aktuell. Nr. 82. https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/aktuell/2015A82_cbk.pdf (Stand:2.12.2019).
- BEHRINGER, W. (2016): Kulturgeschichte des Klimas. Von der Eiszeit bis zur globalen Erwärmung. München.
- BELLO, O. B., GANIYU, O. T., WAHAB, M. K. A., AFOLABI, M. S., OLUKEYE, F., IG, S. A., MAHMUD, J., AZEEZ, M. A. & ABDULMALIQ, S. Y. (2012): Evidence of Climate Change Impacts on Agriculture and Food Security in Nigeria. In: International Journal of Agriculture and Forestry, 2(2). P. 49 - 55.
- BERGSTRESSER, H. (2018): Nigeria. In: <https://www.bpb.de/internationales/weltweit/innerstaatliche-konflikte/176466/nigeria> (Stand: 2.12.2019).
- BERLIN-INSTITUT FÜR BEVÖLKERUNG UND ENTWICKLUNG (2019): Europa als Ziel? Die Zukunft der globalen Migration. Berlin. In: https://www.berlin-institut.org/fileadmin/user_upload/Europa_als_Ziel/Europa_als_Ziel_online.pdf (Stand: 2.12.2019).
- BERTELSMANNSTIFTUNG (2018): Transformation Index BTI. In: <https://www.bti-project.org/en/home/> (Stand: 2.12.2019).
- BEUNDERMAN, M. (2019): Rechtsruck bei Wahlen in den Niederlanden erwartet. In: Frankfurter Allgemeine, aktualisiert am 20.03.2019. <https://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/nach-anschlag-rechtsruck-bei-wahlen-in-den-niederlanden-erwartet-16099049.html> (Stand: 2.12.2019).
- BINDSCHADLER, R.A., NOWICKI, S., ABE-OUCHI, A., ASCHWANDEN, A., CHOI, H., FASTOOK, J., GRANZOW, G., GREVE, R., GUTOWSKI, G., HERZFELD, U., JACKSON, C., JOHNSON, J., KHROULEV, C., LEVERMANN, A., LIPSCOMB, W. H., MARTIN, M. A., MORLIGHEM, M., PARIZEK, B. R., POLLARD, D., PRICE, S. F., REN, D., SAITO, F., SATO, T., SEDDIK, H., SEROUSSI, H., TAKAHASHI, K., WALKER, R. & WANG, W. L. (2013): Ice-sheet model sensitivities to environmental forcing and their use in projection future sea level (the SeaRISE project). In: Journal of Glaciology, Vol 59. P. 195 - 224.
- BLOM, P. (2018): Zeiten des Klimawandels: Ein historischer Brückenschlag von der kleinen Eiszeit bis heute. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, 21 - 23/2018. S. 4 - 10.
- BMVG, BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG (2016): Weissbuch 2016. Zur Sicherheitspolitik und zur Politik der Bundeswehr. Berlin.
- BORSDDORF, A. & BENDER, O. (2010): Allgemeine Siedlungsgeographie. Wien, Köln, Weimar.
- BOSELLO, F. & ROSON, R. (2007): Economy-wide Estimates of the Implications of Climate Change: Sea Level Rise. In: Environmental and Resource Economics, Vol 37. P. 549 - 571.

- BOTT, L.-M., ILLIGNER, J., MARFAI, M. A., SCHÖNE, T. & BRAUN, B. (2018): Meeresspiegelanstieg und Überschwemmungen an der Nordküste Zentraljavas. In: Geographische Rundschau, 4/18. S. 4 - 8.
- BOUWMEESTER, E. C. (1999): Küstenschutz in den Niederlanden bei einer Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs. In: SCHELLNHUBER, H.-J. & STERR, H. (HRSG.): Klimaänderung und Küste. Einblick ins Treibhaus. Berlin, Heidelberg, New York. S. 174-186.
- BREITKOPF, A. (2019): Energiebedingte CO₂-Emissionen in ausgewählten Regionen und Ländern weltweit im Jahr 2017 (in Millionen Tonnen). In: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12232/umfrage/energiebedingte-co2-emissionen-ausgewaehlter-regionen/> (Stand: 2.12.2019).
- BRILL, H. (2016): Globale Migrationsströme der Gegenwart. Die neue geopolitische Dimension der Sicherheitspolitik. In: Österreichische Militärische Zeitschrift, 5/2016. S. 604 - 613.
- BRILL, H. (2017): Globale Migrationsströme der Gegenwart II. Sicherheitspolitische Aspekte der Flüchtlingskrise in Europa. In: Österreichische Militärische Zeitschrift, 4/2017. <https://www.oemz-online.at/pages/viewpage.action?pageId=11930246> (Stand: 2.12.2019).
- BRONGER, D. (2004): Metropolen. Megastädte. Global Cities. Die Metropolisierung der Erde. Darmstadt.
- BROWNELL, G. (2016): British Prime Minister David Cameron says he will step down after historic vote to leave European Union In: <https://www.latimes.com/world/europe/la-fg-britain-eu-results-20160623-snap-story.html> (Stand: 2.12.2019).
- BRUNOTTE, E., GEBHARDT, H., MEURER, M., MEUSBURGER, P. & NIPPER, J. (HRSG.; 2002): Lexikon der Geographie in vier Bänden. Heidelberg, Berlin.
- BRUNS, A. (2016): Die deutsche Energiewende – Beispiel für eine fundamentale Transition. In: Geographische Rundschau, Heft 11. S. 4 - 11.
- BUCX, T. H. M., VAN RUITEN, C. J. M., ERKENS, G. & DE LANGE, G. (2015): An integrated assessment framework for land subsidence in delta cities. In: Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences, Vol 372. P. 485 - 491.
- CAESAR, L., RAHMSTORF, S., ROBINSON, A., FEULNER, G. & SABA, V. (2018): Observed fingerprint of a weakening Atlantic Ocean overturning circulation. In: Nature, Vol 556. P. 191 - 195.
- CARMICHAEL, L. (2019): Main EU parties adopt climate change as rallying cry. In: <https://phys.org/news/2019-05-main-eu-parties-climate-rallying.html> (Stand: 2.12.2019).
- CHEN, H. & SWAIN, A. (2014): The Grand Ethiopian Renaissance Dam: Evaluating Its Sustainability Standard and Geopolitical Significance. In: Energy Development Frontier, Vol. 3. S. 11 - 19.
- CHENG, L., ABRAHAM, J., HAUSFATHER, Z. & TRENBERTH, K. E. (2019): How fast are the oceans warming? In: Science, Vol 363. P. 128 - 129.
- CHIEF OF STAFF OF THE ARMY, STRATEGIC STUDIES GROUP (2014): Megacities and the United States Army. Preparing for a Complex and Uncertain Future. In: <https://www.army.mil/e2/c/downloads/351235.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- CIA, CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (2018): The World Factbook: Egypt. In: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/eg.html> (Stand: 2.12.2019).
- CIA, CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (2019): The World Factbook: Netherlands. In: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/nl.html> (Stand: 2.12.2019).
- CIA, CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (2019b): The World Factbook: Nigeria In: <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/ni.html> (Stand: 2.12.2019).
- CIA, CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (2019c): The World Factbook: United Kingdom. In: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/uk.html> (Stand: 2.12.2019).
- CIESIN, CENTER FOR INTERNATIONAL EARTH SCIENCE INFORMATION NETWORK/COLUMBIA UNIVERSITY (2013): Urban-Rural Population and Land Area Estimates Version 2. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). In: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/lec2-urban-rural-population-land-area-estimates-v2> (Stand: 2.12.2019).

- CITY OF LONDON (2010): Rising to the Challenge - The City of London Climate Change Adaptation Strategy. London. In: <https://www.cityoflondon.gov.uk/services/environment-and-planning/sustainability/Documents/climate-change-adaptation-strategy-2010-update.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- COMMITTEE ON CLIMATE CHANGE (2018): Managing the coast in a changing climate. In: <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2018/10/Managing-the-coast-in-a-changing-climate-October-2018.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- DASCHKEIT, A. & STERR, H. (2003): Klimawandel in Küstenzonen. In: Zeitschrift für Umweltchemie und Ökotoxikologie, 15. S. 199 - 207.
- DASGUPTA, S., LAPLANTE, B., MEISNER, C., WHEELER, D. & YAN, J. (2007): The Impact of Sea Level Rise on Developing Countries: A Comparative Analysis. In: World Bank Policy Research Working Paper 4136. In: <http://documents.worldbank.org/curated/en/156401468136816684/pdf/wps4136.pdf> (Stand 2.12.2019).
- DAWOD, G. M., MOHAMED, H. F. & HAGGAG, G. G. (2019): Relative and Absolute Sea Level Rise based on Recent Heterogeneous Geospatial Data: A Case Study in the Nile Delta, Egypt. In: Journal of Scientific and Engineering Research, Vol 6. S. 55 - 64.
- DEAN, S. E. (2019): Basis für die Militarisierung des Südchinesischen Meeres. China baut eine künstliche Inselstadt. In: MarineForum 12/2019. S. 22 - 23.
- DEBIEL, T., HIPPLER, J., ROTH, M. & ULBERT, C. (2013): Globale Trends. Frieden - Entwicklung - Umwelt. Bonn.
- DECONTO, R. M. & POLLARD, M. (2016): Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise. In: Nature, Vol 531. P. 591 - 597.
- DEKKER, P. (2015): Gesellschaftliche Stimmungen im Wandel. In: WIELENGA, F. & WILP, M (HRSG.): Die Niederlande. Ein Länderbericht. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Band 1624. S. 218 - 248.
- DELTA PROGRAMME COMMISSIONER (2019): Delta Programme 2019. Continuing the work on the delta: adapting the Netherlands to climate change in time. In: <https://english.deltacommissaris.nl/delta-programme/documents/publications/2018/09/18/dp2019-en-print-versie> (Stand: 2.12.2019).
- DELTARES (2009): Towards sustainable development of deltas, estuaries and coastal zones. Trends and responses: executive summary. In: <http://edepot.wur.nl/322989> (Stand 2.12.2019).
- DEUTSCHER BUNDESTAG (1990): Dritter Bericht der ENQUETTE-KOMMISSION Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre zum Thema Schutz der Erde, gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Oktober und vom 27. November 1987 sowie vom 7. Dezember 1988. Drucksache 11/8030. Bonn.
- DILEVA & MORITA, S. (2008): Maritime Rights of Coastal States and Climate Change: Should States Adapt to Submerged Boundaries? In: law&development workingpaper-series no. 5. The World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/461271468138869143/Maritime-rights-of-coastal-states-and-climate-change-should-states-adapt-to-submerged-boundaries> (Stand 2.12.2019).
- DIE, DEUTSCHES INSTITUT FÜR ENTWICKLUNGSPOLITIK (2015): Constellations of State Fragility. In: <https://www.die-gdi.de/statefragility/> (Stand: 2.12.2019).
- DJIBO, I. & PUTSCH, C. (2019): „Deutschlands Anstrengungen sind völlig unzureichend“. In: <https://www.welt.de/politik/ausland/article192767927/Angela-Merkel-Nigers-Innenminister-Bazoum-stellt-Forderungen-an-sie.html> (Stand: 2.12.2019).
- DOMINGUEZ, G. (2017): Turning the tide. In: Jane's Defence Weekly, Vol 54. P. 26 - 31.
- DW, DEUTSCHE WELLE (2018): Türkische Marine blockt Gasbohrungen: EU mahnt Ankara. In: <https://www.dw.com/de/t%C3%BCrkische-marine-blockt-gasbohrungen-eu-mahnt-ankara/a-42558161> (Stand: 2.12.2019).
- DW, DEUTSCHE WELLE (2019): Westafrika. Merkel sichert Sahel-Ländern Unterstützung für mehr Stabilität zu. In: <https://www.dw.com/de/merkel-sichert-sahel-l%C3%A4ndern-unterst%C3%BCtzung-f%C3%BCr-mehr-stabilit%C3%A4t-zu/a-48564732> (Stand: 2.12.2019).
- EBELE, N. E. & EMODI, N. V. (2016): Climate Change and Its Impact in Nigerian Economy. In: Journal of Scientific Research & Reports, 10(6). P. 1 - 13.
- EDE, E. I. (2019): Nigeria. In: <https://www.liportal.de/nigeria/ueberblick/> (Stand: 2.12.2019).

- EHLERS, E. (1984): Bevölkerungswachstum - Nahrungsspielraum - Siedlungsgrenzen der Erde. Frankfurt am Main und Aarau.
- EHLERS, J. (2011): Das Eiszeitalter. Heidelberg.
- EIA, THE U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (2016): Nigeria. In: https://www.eia.gov/beta/international/analysis_includes/countries_long/Nigeria/nigeria.pdf (Stand: 2.12.2019).
- EIU, THE ECONOMIST GROUP (2018): The Global Food Security Index. In: <https://foodsecurityindex.eiu.com/> (Stand: 2.12.2018).
- EL ASMAR, H. M. & AL OLAYAN, H. A. (2013): Environmental Impact Assessment and Change Detection of the Coastal Desert along the Central Nile Delta Coast, Egypt. In: International Journal of Remote Sensing Applications, Vol 3. P. 159 - 170.
- EL HATTAB, M. M., MOHAMED, S. A. & EL RAEY, M. (2018): Assesses the Resilience Index to Sea Level Rise Risk of Alexandria Governorate, Egypt. In: International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources, 12(4). P. 1 - 9.
- EL KHAFIF, S. (2019): Streit um Erdgasfunde im Mittelmeer. Zwischen Kooperation und Konfrontation. In: https://www.deutschlandfunk.de/streit-um-erdgasfunde-im-mittelmeer-zwischen-kooperation.724.de.html?dram:article_id=448142 (Stand: 2.12.2019).
- EL RAEY, M. (1997): Vulnerability Assessment of the Coastal Zone of the Nile Delta of Egypt, to the Impacts of Sea Level Rise. In: Ocean & Coastal Management, 37. S. 29 - 40.
- EL RAEY, M., DEWIDAR, KR. & EL-HATTAB, M. (1999): Adaptation to the impacts of sea level rise in Egypt. In: Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 4. P. 343-361. In: https://www.researchgate.net/publication/46537004_Adaptation_to_the_Impacts_of_Sea_Level_Rise_in_Egypt (Stand: 2.12.2019).
- EL RAEY, M. (2010): Impact of Sea Level Rise on the Arab Region. In: https://www.researchgate.net/publication/266454174_Impact_of_Sea_Level_Rise_on_the_Arab_Region (Stand: 2.12.2019).
- ELDEBERKY, Y. (2011): Coastal adaptation to sea level rise along the Nile delta, Egypt. In: WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 149. P. 41 - 52.
- ENVIRONMENT AGENCY (2019): The Thames Barrier. In: <https://www.gov.uk/guidance/the-thames-barrier> (Stand: 2.12.2019).
- ENVIRONMENT AGENCY (2019b): Thames Estuary TE2100: detailed information (plan and programme). In: <https://www.gov.uk/government/publications/thames-estuary-2100-te2100/thames-estuary-2100-te2100> (Stand: 2.12.2019).
- ENVIRONMENT AGENCY (2019c): Environment Agency Chair: Emma Howard Boyd launches long-term strategy to tackle flooding and coastal change. In: <https://www.gov.uk/government/news/environment-agency-chair-calls-for-new-approach-to-flood-and-coastal-resilience> (Stand: 2.12.2019).
- ERICSON, J. P., VÖRÖSMARTY, C. J., DINGMAN, S. L., WARD, L. G. & MEYBECK, M. (2006): Effective sea-level rise and deltas: Causes of change and human dimension implications. In: Global and Planetary Change, Vol 50. S. 63 - 82.
- ERNST, S. (2006): Lagos. Hyperwachstum - ungebremst und informell. In: <http://www.bpb.de/internationales/weltweit/megastaedte/64606/lagos?p=all> (Stand: 2.12.2019).
- ERSANILLI, E. (2014): Länderprofil Niederlande. Einleitung. In: <https://www.bpb.de/gesellschaft/migration/laenderprofile/197364/einleitung> (Stand: 2.12.2019).
- ETTE, A. & FAUSER, M. (2017): Migration und Flucht nach Deutschland. Heterogenisierung und neue Ungleichheiten in der Einwanderungsgesellschaft. In: Geographische Rundschau, 3/2017. S. 4 - 11.
- EVANS, M (2016): Future war in cities: Urbanization's challenge to strategic studies in the 21st century. In: International Review of the Red Cross, 98. P. 37 - 51.
- FAHIM, M. A., HASSANEIN, M. K., KHALIL, A. A. & ABOU HADID, A. F. (2013): Climate Change Adaptation Needs for Food Security in Egypt. In: Nature and Science, 11 (12). P. 68 - 74.
- FANELL, J. E. (2016): The „New Spratly Islands“: China's Word 's and Actions in the South China Sea. In: Military Power Revue der Schweizer Armee, Nr. 1. S. 27 - 38.
- FASHAE, O. A., ONAFESO, O. D. (2011): Impact of climate change on sea level rise in Lagos, Nigeria. In: International Journal of Remote Sensing, 32:24. P. 9811 - 9819.

- FENDEL, T. & KOSYAKOVA, Y. (2017): Ökonomische und soziale Integration von Geflüchteten in Deutschland. In: Geographische Rundschau, 3/2017. S. 30 - 37.
- FIELDING, L., NAJMAN, Y., MILLAR, I., BUTTERWORTH, P., GARZANTI, E., VEZZOLI, G., BARFOD, D. & KNELLER, B. (2018): The initiation and evolution of the River Nile. In: Earth and Planetary Science Letters, Vol 489. P. 166 - 178.
- FINKE, M. (2019): Grönland ohne Eis. In: Geographische Rundschau, 5. S. 56.
- FOLGER, T. (2013): Rising Seas. In: National Geographic, Vol 224. P. 30 - 59.
- FRANZEN, W. (2016): Europäische Union in der Krise. Sichtweisen und Bewertungen in acht Mitgliedstaaten. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, 66. Jg. S. 39 - 44.
- FRIHY, O. (2003): The Nile delta - Alexandria coast: vulnerability to sea-level rise, consequences and adaptation. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. In: Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 8. P. 115 - 138.
- FRIHY, O. E., DEBES, E. A., EL SAYED, W. R. (2003): Processes reshaping the Nile delta promontories of Egypt: pre- and post-protection. In: Geomorphology, Vol 53. P. 263 - 279.
- FRIHY, O. E., EL-SAYED, M. K. (2013): Vulnerability risk assessment and adaption to climate change induced sea level rise along the Mediterranean coast of Egypt. In: Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, Vol 18. P. 1215 - 1237.
- FRÖHLICH, C. (2006): Zur Rolle der Ressource Wasser in Konflikten. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 25/2006. S. 32 - 38.
- GEBREMICHAEL, E., SULTAN, M., BECKER, R., EL BASTAWESY, CHERIF, O. & EMIL, M. (2018): Assessing Land Deformation and Sea Encroachment in the Nile Delta: A Radar Interferometric and Inundation Modeling Approach. In: Geophysical Research: Solid Earth, 123. P. 3208 - 3224.
- GEHRELS, R. (2009): Rising Sea Level as an Indicator for Global Change. In: LETCHER, T. M. (ED.): Climate Change: Observed Impacts on Planet Earth. Amsterdam. P. 325 - 336.
- GEISLER, C. & CURRENS, B. (2017): Impediments to inland resettlement under conditions of accelerated sea level rise. In: Land Use Policy, Vol 66. P. 322 - 330.
- GERLTEL, J. (2010): Globalisierte Nahrungskrisen. Bruchzone Kairo. Bielefeld.
- GERMANWATCH (2004): Meeresspiegelanstieg in Bangladesch und den Niederlanden. Ein Phänomen, verschiedene Konsequenzen. Bonn. In: <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/3346.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- GERMANWATCH (2011): Globaler Klimawandel. Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten. In: <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/1186.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- GERSTE, R. D. (2015): Wie das Wetter Geschichte macht. Katastrophen und Klimawandel von der Antike bis heute. Stuttgart.
- GERTEL, J. (2010): Globalisierte Nahrungskrisen. Bruchzone Kairo. Bielefeld.
- GEUSS, R. (2016): Die Gründe für den Brexit: Woher kommt die Wut der Briten? In: <https://www.sueddeutsche.de/kultur/die-gruende-fuer-den-brexit-woher-kommt-die-wut-der-briten-1.3054118> (Stand: 2.12.2019).
- GIZ, DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (HRSG. 2018): LIPortal Das Länder-Informations-Portal: Ägypten. In: <https://www.liportal.de/aegypten/> (Stand: 2.12.2019).
- GOERTZ, S. (2019): Boko Haram: Eine aktuelle Analyse. In: Österreichische Militärische Zeitschrift, 05/2019. S. 601 - 606.
- GÖNNERT, G., JENSEN, J. VON STORCH, H., THUMM, S., WAHL, T. & WEISSE, R. (2009): Der Meeresspiegelanstieg. Ursachen, Tendenzen und Risikobewertung. In: Die Küste, Vol. 76. S. 225 - 256.
- GROTHMANN, T. (2018): Wege für eine handlungsmotivierende Klimakommunikation - Ergebnisse psychologischer Forschung. In: promet, Heft 101. S. 15 - 19.
- GROTZINGER, J., JORDAN, T. H., PRESS, F. & SIEVER, R. (2008): Press/Siever Allgemeine Geologie. Berlin, Heidelberg.
- HAGEL, J. (1983): Landgewinnung und Landsicherung in den Niederlanden einst und jetzt. In: Die Karawane, 24. Jg. S. 3 - 42.
- HALL, A. (2013): The North Sea Flood of 1953. In: <http://www.environmentandsociety.org/arcadia/north-sea-flood-1953> (Stand: 2.12.2019).

- HALL, J., REEDER, T., FU, G., NICHOLLS, R., WICKS, J., LAWRY, J., DAWSON, R. & PARKER, D. (2014): Tidal Flood Risk in London Under Stabilisation Scenarios. In: https://www.researchgate.net/publication/249906127_Tidal_Flood_Risk_in_London_Under_Stabilisation_Scenarios (Stand: 2.12.2019).
- HAMHABER, J. (2016): Energiewende global. In: Geographische Rundschau, Heft 11. S. 12 - 17.
- HANSEN, J. E. (2007): Scientific reticence and sea level rise. In: Environmental Research Letters, Vol 2. P. 1 - 6.
- HANSEN, J. E., SATO, M., HEARTY, P., RUEDY, P., KELLEY, M., MASSON-DELMOTTE, V., RUSSELL, G., TSELIODIS, G., CAO, J., RIGNOT, E., VELICOGNA, I., TORMEY, B., DONOVAN, B., KANDIANO, E., VON SCHUCKMANN, K., KHARECHA, P., LEGRANDE, A. N., BAUER, M. & LO, K.-W. (2016): Ice melt, sea level rise and superstorms: evidence from paleoclimate data, climate modeling, and modern observations that 2 °C global warming could be dangerous. In: Atmospheric, Chemistry and Physics, 16. P. 3761 - 3812.
- HARRIS, K., KEEN, D. & MITCHELL, T. (2013): When disasters and conflicts collide. Improving links between disaster resilience and conflict prevention. Overseas Development Institute. London. In: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8228.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- HERBERT, S. & HUSAINI, S. (2018): Conflict, instability and resilience in Nigeria. Rapid Literature Review 1427. Birmingham, UK: GSDRC, University of Birmingham. In: <https://gsdrc.org/publications/conflict-instability-and-resilience-in-nigeria/> (Stand: 2.12.2019).
- HEREHER, M. E. (2010): Vulnerability of the Nile Delta to sea level rise: an assessment using remote sensing. In: Geomatics, Natural Hazards and Risk 1:4. P. 315 - 321.
- HINKEL, J., LINCKE, D., VAFEIDIS, A. T., PERRETTE, M., NICHOLLS, R. J., TOL, R. S. J., MARZEION, B., FETTWEIS, X., IONESCU, C. & LEVERMANN, A. (2014): Coastal flood damage and adaption costs under 21st century sea-level rise. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol 111. P. 3292 - 3297.
- HIRSCHMANN, K. (2016): Wie Staaten schwach werden. Fragilität von Staaten als internationale Herausforderung. Bonn.
- HIX, S., KAUFMANN, E. & LEEPER, T. J. (2017): UK voters, including Leavers, care more about reducing non-EU than EU migration. In: <https://blogs.lse.ac.uk/politicsandpolicy/non-eu-migration-is-what-uk-voters-care-most-about/> (Stand: 2.12.2019).
- HOFBAUER, B.-G. (2018): Umkämpfte Gewässer – Beobachtungen zur Lage auf den Weltmeeren 2017. In: Österreichische Militärische Zeitschrift 01/2018. S. 32 - 41.
- HOOD, M. (2019): Earth warming more quickly than thought, new climate models show. In: <https://phys.org/news/2019-09-earth-quickly-climate.html> (Stand: 2.12.2019).
- HOUGHTON, K. J., VAFEIDIS, A. T., NEUMANN, B. & PROELSS, A. (2010): Maritime boundaries in a rising sea. In: Nature Geoscience, Vol 3. P. 813 - 816.
- HOUGHTON, J. (2011): Global Warming. The Complete Briefing. New York.
- HOUSE OF COMMONS (2016): International Development Committee. DFID's programme in Nigeria. Second Report of Session 2016-17. In: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201617/cmselect/cmintdev/110/110.pdf> (Stand 2.12.2019).
- IASC, INTER-AGENCY STANDING COMMITTEE & EUROPEAN COMMISSION (2019): INFORM Index for Risk Management. In: <http://www.inform-index.org/> (Stand: 2.12.2019).
- IBRAHIM, F. N. & IBRAHIM, B. (2006): Ägypten. In WBG-Länderkunden. Darmstadt.
- IBRAHIM, A. I. R. I. (2017): Impact of Ethiopian Renaissance Dam and Population on Future Egypt Water Needs. In: American Journal of Engineering Research, Vol 6. P. 160 - 171.
- IDOWU, T. E. & HOME, P. (2015): Probable effects of sea level rise an land reclamation activities on coastlines and wetlands of Lagos Nigeria. In: https://www.researchgate.net/publication/313843244_PROBABLE_EFFECTS_OF_SEA_LEVEL_RISE_AND_LAND_RECLAMATION_ACTIVITIES_ON_COASTLINES_AND_WETLANDS_OF_LAGOS_NIGERIA (Stand: 2.12.2019).
- IMESON, A. (2012): Desertification, Land Degradation and Sustainability. Paradigms, Processes, Principles and Policies. Chichester.

- INSTITUTE FOR ECONOMICS & PEACE (2019): Global Peace Index. In: <http://visionofhumanity.org/indexes/global-peace-index/> (Stand: 2.12.2019).
- IONESCO, D., MOKHNACHEVA, D. & GEMENNE, F. (2017): Atlas der Umweltmigration. In: Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Band 10117. Bonn.
- IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2013): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York.
- IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2015): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva.
- IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2018): IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: MASSON-DELMOTTE, V., ZHAI, P., PÖRTNER, H. O., ROBERTS, D., SKEA, J., SHUKLA P. R., PIRANI, A., MOUFU-MA-OKIA, W., PÉAN, C., PIDCOCK, R., CONNORS, S., MATTHEWS, J. B. R., CHEN, Y., ZHOU, X., GOMIS, M. I., LONNOY, E., MAYCOCK, T., TIGNOR, M. & WATERFIELD, T. (EDS.): Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. World Meteorological Organization. Geneva.
- IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2019): Climate Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. In: <https://www.ipcc.ch/srccl-report-download-page/> (Stand: 2.12.2019).
- IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2019b): Summary for Policymakers. In: PÖRTNER, H.-O., ROBERTS, D. C., MASSON-DELMOTTE, V., ZHAI, P., TIGNOR, M., POLOCZANSKA, E., MINTENBECK, K., NICOLAI, M., OKEM, A., PETZOLD, J., RAMA, B. & WEYER, N. (EDS.): IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. In: https://report.ipcc.ch/srocc/pdf/SROCC_FinalDraft_FullReport.pdf (Stand: 2.12.2019).
- JAHN, A. (2018): Reduced probability of ice-free summers for 1.5°C compared to 2°C warming. In: Nature Climate Change, 8. P. 409 - 413.
- JEUKEN, A. & REEDER, T. (2011): Short-term decision making and long-term strategies: how to adapt to uncertain climate change Examples from the Thames Estuary and the Dutch Rhine-Meuse Delta. In: Water Governance, 01/2019. P. 29 - 35.
- JEVREJEVA, S., GRINSTED, A. & MOORE, J. C. (2014): Upper limit for sea level projections by 2100. In: Environmental Research Letters, Vol 9. P. 1 - 9.
- JEVREJEVA, S., JACKSON, L. P., GRINSTED, A., LINCKE, D. & MARZEION, B. (2018): Flood damage costs under the sea level rise with warming of 1.5 °C and 2 °C. In: Environmental Letters, Vol 13. P. 1 - 11.
- JOUGHIN, I., SMITH, B. E. & MEDKEY, B. (2014): Marine Ice Sheet Collapse Potentially Underway for the Thwaites Glacier Basin, West Antarctica. In: Science, Vol 344. P. 735-738.
- JOHNSTONE, S. & MAZO, J. (2013): Global Warming and the Arab Spring. In: WERREL, C. E. & FEMIA, F. (EDS.): The Arab Spring and Climate Change. A Climate and Security Correlations Series. Center for American Progress Stimson, The Center for Climate and Security. In: <https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/2013/02/ClimateChangeArabSpring.pdf> (Stand: 2.12.2019). P. 15-22.
- JOUSSAUME, S. (2011): Klima: Gestern - Heute - Morgen. Berlin, Heidelberg, New York.
- KABAT, P., FRESCO, L. O., STIVE, M. J. F., VEERMAN, C. P., VAN ALPHEN, J. S. L. J., PARMET, B., A. J., HAZELEGER, W. & KATSMAN, C. A. (2009): Dutch coasts in transition. In: Nature Geoscience, Vol 2. P. 450 - 452.
- KAISER, S. (2018): Ägypten. Die Generation Protest sitzt im Gefängnis. In: <https://www.zeit.de/politik/ausland/2018-03/aegypten-wahlen-abdel-fattah-al-sisi-revolution> (Stand: 2.12.2019).
- KAISER, S. (2019): Kampf um den Nil. In: Cicero 01/19. S. 49 - 57.
- KAPPAS, M. (2009): Klimatologie. Klimaforschung im 21. Jahrhundert – Herausforderungen für Natur- und Sozialwissenschaften. Heidelberg.

- KATSMAN, C. A., STERL, A., BEERSMA, J. J., VAN DEN BRINK, H. W., CHURCH, J. A., HAZELEGER, W., KOPP, R. E., KROON, D., KWADIJK, J., LAMMERSEN, R., LOWE, J., OPPENHEIMER, M., PLAG, H.-P., RIDLEY, J., VON STORCH, H., VAUGHAN, D. G., VELLINGA, P., VERMEERSEN, L. L. A., VAN DE WAL, R. S. W. & WEISSE, R. (2011): Exploring high-end scenarios for local sea level rise to develop flood protection strategies for a low-lying delta - the Netherlands as an example. In: *Clima Change*, Vol 109. P. 617 - 645.
- KAUFMANN, M. & HARTMANN, T. (2018): Die Niederlande und Wasser - vom technischen Küstenschutz zum Deltaprogramm im Hinterland. In: *Geographische Rundschau*, 3-2018. S. 20 - 25.
- KEIM, D. (2014): Die Niederlande und das Wasser. VII. Der Deltaplan des 21. Jahrhunderts. In: <https://www.uni-muenster.de/NiederlandeNet/nl-wissen/geographie/wasser/deltaplan.html> (Stand: 2.12.2019).
- KENDRICK, M. (1988): The Thames Barrier. In: *Landscape and Urban Planning*, 16. P. 57 - 68.
- KENNEL, C. F., BRIGGS, S. & VICTOR, D. G. (2016): Making climate science more relevant. Better indicators for risk management are needed after Paris. In: *Science*, Vol 354. P. 421 - 422.
- KLIJN, F., DE BRUIJN, K., M., KNOOP, J. & KWADIJK, J. (2012): Assessment of the Netherlands' Flood Risk Management Policy Under Global Change. In: *AMBIO*, Vol 41. P. 180 - 192.
- KLINGHOLZ, R. (2019): Streit um den Blauen Nil. In: MAHLKE, S. (HRSG.): *Le Monde diplomatique. Atlas der Globalisierung. Welt in Bewegung*. Berlin. S. 102 - 103.
- KLOSTERMANN, J. (1999): *Das Klima im Eiszeitalter*. Stuttgart.
- KNOBBE, M. (2019): Merkel in der Sahel-Region. BRD for Africa. In: <https://www.spiegel.de/politik/ausland/angela-merkel-in-westafrika-viele-geschenke-viele-offene-fragen-a-1265516.html> (Stand: 2.12.2019).
- KNUDSEN, A. (2019): Grönland steht nicht zum Verkauf. Strategische Lage löst diplomatische Krise aus. In: *MarineForum* 12/2019. S. 24 - 25.
- KORTMANN, M. & WILP, M. (2015): Integrationskontroversen in den Niederlanden. Hintergründe, Entwicklungen und aktuelle Themen im Überblick. In: WIELENGA, F. & WILP, M (HRSG.): *Die Niederlande. Ein Länderbericht*. In: *Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung*, Band 1624. S. 285-319.
- KOZIEL, R. (2018): LIPortal Das Länder-Informations-Portal: Ägypten. In: <https://www.liportal.de/aegypten/> (Stand: 2.12.2019).
- KRAAS, F. & NITSCHKE, U. (2006): Megastädte als Motoren globalen Wandels. In: *Internationale Politik*, 11/2006. S. 18 - 28.
- KREUZER, P. (2014): Gefährliches Souveränitätsspiel im Südchinesischen Meer. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Jg. 64. S. 15 - 21.
- KULKE, E. (2008): *Wirtschaftsgeographie*. Paderborn.
- JAHN, A. (2018): Reduced probability of ice-free summers for 1.5°C compared to 2°C warming. In: *Nature Climate Change*, Vol 8, P. 409 - 413.
- LATIF, M. (2009): *Klimawandel und Klimadynamik*. Stuttgart.
- LEHMANN, J. (2015): Flucht in die Krise - Ein Rückblick auf die EU-„Flüchtlingskrise“ 2015. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 65. Jg. S. 6 - 11.
- LESER, H. & H.-J. KLINK (1988): *Handbuch und Kartieranleitung Geoökologische Karte 1:25000 (KA GÖK25)*. Trier.
- LEVERMANN, A. & FELDMANN, J. (2019): Scaling of instability timescales of Antarctic outlet glaciers based on one-dimensional similitude analysis. In: *The Cryosphere*, 13. P. 1621 - 1633.
- LEWANDOWSKY, S. & WINKLER, B. (2018): Desinformation im Klimawandel - und was man dagegen tun kann. In: *promet*, Heft 101. S. 8 - 14.
- LINK, P. M. & SCHEFFRAN, J. (2015): Konfliktfeld Wasser. Argumente für mehr Kooperation am Nil. In: *Wissenschaft & Frieden*, 2015-1: Afrika. S. 25 - 27.
- LOHNERT, B. (2019): Afrika in Bewegung. Dynamiken der Land-Stadt-Migration und die urbane Transition in Subsahara-Afrika. In: *Geographische Rundschau*, 3-2019. S. 38 - 43.
- LOUIS, H. & FISCHER, K. (1979): *Allgemeine Geomorphologie*. Berlin, New York.
- LUFT, S. (2016): *Die Flüchtlingskrise. Ursachen, Konflikte, Folgen*. München.
- LUSTHAUS, J. (2010): Shifting Sands: Sea Level Rise, Maritime Boundaries and Inter-state Conflict. In: *Politics*, Vol 30. P. 113 - 118.

- MACH, K. J., KRAAN, C. M., ADGER, W. N., BUHAUG, H., BURKE, M., FEARON, J. D., FIELD, C. B., HENDRIX, C. S., MAYSTADT, J.-F., LOUGHLIN, J. O., ROESSLER, P., SCHEFFRAN, J., SCHULTZ, K. A. & VON UEXKULL, N. (2019): Climate as a risk factor for armed conflict. In: *Nature*, Vol. 571. S. 193 - 197.
- MARIBUS (2017): Die Küsten - ein wertvoller Lebensraum unter Druck. In: *world ocean review* 5. Hamburg.
- MASRIA, A., NEGM, A. ISKANDER, M. & SAAVEDRA, O. (2014): Coastal zone issues: a case study (Egypt). In: *Procedia Engineering*, 70. P. 1102 - 1111.
- MAUELSHAGEN, F. (2010): *Klimageschichte der Neuzeit*. Darmstadt.
- MAYOR OF LONDON (2011): Managing risks and increasing resilience. Mayer's climate change adaption strategy. London. In: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/gla_migrate_files_destination/Adaptation-oct11.pdf (Stand: 26.8.2019).
- McCarl, B. A., Musumba, M., Smith, J. B., Kirshen, P., Jones, R., El-Ganzori, A., Ali, M. A., Kotb, M., El-Shinnawy, I., El-Agizy, M., Bayoumi, M. & Hynninen, R. (2013): Climate change vulnerability and adaption strategies in Egypt's agricultural sector. In: *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol 20. P. 1097 - 1109.
- MENDOZA, A. & ROGERS, J. (2018): Verteidigung nach dem Brexit: Das britische Militär spielt in einer anderen Liga. In: <https://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/nach-brexite-grossbritannien-als-fuehrende-militaermacht-europas-15903473.html> (Stand: 28.8.2019).
- MENDEL, M. & LEVERMANN, A. (2014): Ice plug prevents irreversible discharge from East Antarctica. In: *Nature Climate Change*, 4. P. 451 - 455.
- MISSIRIAN, A. & SCHLENKER, W. (2017): Asylum applications respond to temperature fluctuations. In: *Science*, Vol 358. P. 1610 - 1614.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1993): *Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen*. Frankfurt (Main).
- MUNICH RE (2004): *Megacities - Megarisks. Trends and challenges for insurance and risk management*. München.
- MUNZINGER ONLINE (2019): Ägypten - gesamt. In: <http://www.munzinger.de/document/03000EGY000> (abgerufen von Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr am 4.7.2019).
- MUNZINGER ONLINE (2019b): Nigeria - gesamt. In: <http://www.munzinger.de/document/03000NGA000> (abgerufen von Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr am 4.7.2019).
- MUNZINGER ONLINE (2019c): Großbritannien. In: URL: <http://www.munzinger.de/document/03000GBR000> (abgerufen von Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr am 4.7.2019).
- NACEUR, S. P. (2018): Streit um den Nil. Äthiopien gräbt Ägypten das Wasser ab. In: <https://www.n-tv.de/politik/Aethiopien-graebt-Aegypten-das-Wasser-ab-article20318633.html> (Stand: 16.7.2019).
- NACKMAYR, J.-D. (2016): Die Arktis. Testfeld für eine neue, globale geopolitische Architektur unter besonderer Berücksichtigung von China (Teil 2). In: *Österreichische Militärische Zeitschrift*, 5/2016. S. 592 - 603.
- NATIONAL INFRASTRUCTURE COMMISSION (2018): Flood Standards of Protection and Risk Management Activities. In: <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Sayers-Flood-consultancy-report.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- NEUMANN, B., VAFEIDIS, A. T., ZIMMERMANN, J. & NICHOLLS, R. J. (2015): Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding - A Global Assessment. In: *PLOS ONE* 10(6). <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0118571> (Stand: 2.12.2019).
- NICHOLLS, R. J., HANSON, S. E., LOWE, J. A., VAUGHAN, D. A., LENTON, T., GANOPOLSKI, A., TOL, R. S. J. & VAFEIDIS, A. T. (2006): Metrics for assessing the economic benefits of climate change policies: sea level rise. OECD report. In: <http://www.oecd.org/environment/cc/37320819.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- NICHOLLS, R. J., HANSON, S., HERMEIJER, C., PATMORE, N., HALLEGATE, S., CORFEE-MORLOT, J., CHÂTEAU, J. & MUIR-WOOD, R. (2008): Ranking Port Cities with High Exposure and Vulnerability to Climate Extremes. In: *OECD Environment Working Papers*, No. 1. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/011766488208.pdf?expires=1567598296&id=id&accname=guest&checksum=7C7865FAE2E76EC25E257CDCE56D45B6> (Stand: 2.12.2019).
- NICHOLLS, R. J. & CAZENAVE, A. (2010): Sea-Level Rise and Its Impact on Coastal Zones. In: *Science*, Vol 328. P. 1517 - 1520.

- NICHOLLS, R. J. & KEBEDE, A. S. (2012): Indirect impacts of coastal climate change and sea-level rise: the UK example. In: *Climate Policy*, Vol 12. P. 28 - 52.
- NIGATU, G. (2015): Economic and hydrological impacts of the Grand Ethiopian Renaissance Dam on the Eastern Nile River Basin. In: *Environment and Development Economics*, 21. P. 532–555.
- NORDÄS, R. & GLEDITSCH, N. P. (2007): Climate change and conflict. In: *Political Geography*, Vol 26. P. 627-638.
- NORRIS, R. D., KIRTLAND TURNER, S., HULL P. M. & RIDGWELL A. (2013): Marine Ecosystem Responses to Cenozoic Global Change. In: *Science*, Vol 341. P. 492 - 498.
- OECD, THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2018): *States of Fragility 2018*. In: OECD Publishing. Paris. <http://www.oecd.org/dac/states-of-fragility-2018-9789264302075-en.htm> (Stand: 2.12.2019).
- OGBO, A., LAURETTA, N. E. & UKPERE, W. (2013): Risk Management and Challenges of Climate Change in Nigeria. In: *Journal of Human Ecology*, 41. P. 221 - 235.
- OGIDI, A. E. (2014): Cushioning the Effect of Climate Change in Nigerian Agriculture: The Role of the Agribusiness Entrepreneur. In: *SCSR Journal of Agribusiness*, Vol 1. P. 39 - 47.
- OLSTHOORN, X., VAN DER WERFF, P., BOUWER, L. M. & HUI-TEMA, D. (2008): Neo-Atlantis: The Netherlands under a 5-m sea level rise. In: *Climatic Change*, Vol 91. P. 103 - 122.
- OLTMER, J. (2016): Globale Migration. Geschichte und Gegenwart. In: *Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung*, Bd. 10001. Bonn.
- OLTMER, J. (2017): Migration. Geschichte und Zukunft der Gegenwart. In: *Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung*, Bd. 10060. Bonn.
- ONS, OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS (2018): *Census Output Area population estimates - London, England (supporting information)*. In: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/datasets/censusoutputareaestimatesinthelondonregionofengland> (Stand: 2.12.2019).
- OYEDEJI, B. (2015): Auf Sand gebaut: Eko Atlantic City. In: <https://www.boell.de/de/2015/06/11/auf-sand-gebaut-eko-atlantic-city> (Stand: 2.12.2019).
- PAUL, M. (2016): Eine „Große Sandmauer“ im Südchinesischen Meer? In: *SWP-Studie*. Berlin. https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2016S09_pau.pdf (Stand: 2.12.2019).
- PAUL, M. (2017): Arktis und Südchinesisches Meer: Ressourcen, Seewege und Ordnungskonflikte. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 67 Jg. P. 29-34.
- PAUL, M. (2019): Polarmacht USA: Mit Volldampf in die Arktis. In: *SWP-Aktuell 2019/A 56*. S. 1 - 4.
- PLANUNGSAMT DER BUNDESWEHR (2014): *Klimawandel und Sicherheit in der Arktis nach 2014. Hat die friedliche und kooperative internationale Arktis-Politik eine langfristige Zukunft?* Berlin.
- PLICKERT, P. (2019): Die Börse London im Schatten des Brexit. In: <https://www.faz.net/aktuell/finanzen/finanzmarkt/grossbritannien-boerse-in-london-steht-im-brexit-schatten-16364812.html> (Stand: 2.12.2019).
- PODBREGAR, N. & LOHMANN, D. (2015): *Im Fokus: Naturkatastrophen. Zerstörerische Gewalten und tickende Zeitbomben*. Berlin, Heidelberg.
- POWERS, A. (2012): Sea-Level Rise and Its Impact on Vulnerable States. Four Examples. In: *Louisiana Law Review*, Vol 73. P. 151 - 173.
- RAHMSTORF, S. (2007): A semi-empirical approach to projecting future sea-level rise. In: *Science*, Vol 315. P. 368 - 370.
- RAHMSTORF, S., BOX, J. E., FEULNER, G., MANN, M. E., ROBINSON, A., RUTHERFORD, S. & SCHAFFERNICHT, E. J. (2015): Exceptional twentieth-century slowdown in Atlantic Ocean over turning circulation. In: *Nature Climate Change*, 5. P. 475 - 480.
- RALEIGH, C. & URDAL, H. (2007): Climate change, environmental degradation and armed conflict. In: *Political Geography*, Vol 26. P. 674 - 694.
- RAUCH, T. (2009): *Entwicklungspolitik. Theorien, Strategien, Instrumente*. Braunschweig.
- REED, M. S. & STRINGER, L. C. (2016): *Land Degradation, Desertification and Climate Change. Anticipating, assessing and adapting to future change*. London, New York.

- REISE, K. (2011): Meeresspiegelanstieg: Gefährdung flacher Küsten. In: LOZAN, J. L., GRASSL, H., KARBE, L. & REISE, K. (HRSG.): Warnsignal Klima. Die Meere. Änderungen & Risiken. S. 134 - 138. Hamburg.
- REUVENY, R. (2007): Climate change-induced migration and violent conflict. In: Political Geography, Vol 26. P. 656 - 673.
- RIGAUD, 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. The World Bank. Washington. In: https://www.uncleam.org/sites/default/files/inventory/wbg_climatechange_final.pdf (Stand: 15.8.2019).
- RIGNOT, E., MOUGINOT, J., SCHEUCHL, B., VAN DEN BROEKE, M., VAN WESSEM, M. J. & MORLIGHEM, M. (2019): Four decades of Antarctic Ice Sheet mass balance from 1979-2017. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol 116. P. 1095 - 1103.
- ROBEL, A. A., SEROUSSI, H. & ROE, G. H. (2019): Marine ice sheet instability amplifies and skews uncertainty in projections of future sea-level rise. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol 116. P. 14887 - 14892.
- RÜTTINGER, L., SMITH, D., STANG, G., TÄNZLER, D. & VIVEKANANDA, J. (2015): A New Climate for Peace. Taking Action on Climate and Fragility Risks. An independent report commissioned by the G7 members. adelphi, International Alert, Woodrow Wilson Center for Scholars, European Institute for Security Studies. In: <https://www.newclimateforpeace.org/#report-top> (Stand: 2.12.2019).
- SANCHEZ, R. W. (2016): Rückkehr der Pharaonen? Das Militär und der Arabische Frühling in Ägypten. In: Österreichische Militärische Zeitschrift, 5/2016. S. 643 - 647.
- SAYNE, A. (2011): Climate Change Adaption and Conflict in Nigeria. In: United States Institute of Peace Special Report 274. Washington. https://www.usip.org/sites/default/files/Climate_Change_Nigeria.pdf (Stand: 2.12.2019).
- SCHIMMELPFENNIG, F. (2015): Mehr Europa - oder weniger? Die Eurokrise und die europäische Integration. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, 65. Jg. S. 28 - 34.
- SCHMIED, D. (2018): Nahrungsgeographie. Braunschweig.
- SCHMIDT, C. W. (2015): Delta Subsidence. An imminent threat to coastal populations. In : Environmental Health Perspectives, Vol 123. P. A204 - A209.
- SCHMIDT-KALLERT, E. (2017): Magnet Stadt. Urbanisierung im Globalen Süden. Bonn.
- SCHNECKENER, U. (2005): Fragile Staatlichkeit als globales Sicherheitsrisiko. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, 28-29/2005. S. 26 - 31.
- SCHRAVEN, B. (2019): Der Zusammenhang zwischen Klimawandel und Migration. In: <http://www.bpb.de/gesellschaft/migration/kurzdossiers/282320/der-zusammenhang-zwischen-klimawandel-und-migration> (Stand: 2.12.2019).
- SCHRÖDER, B. (2018): Die ostmediterrane Gasbonanza. In: <https://www.heise.de/tp/features/Die-ostmediterrane-Gasbonanza-4218551.html> (Stand: 2.12.2019).
- SCHRÖDER, B. (2018b): Gasfunde im östlichen Mittelmeerraum: Wohlstandsträume mit Konfliktpotential. In: <https://www.heise.de/tp/features/Gasfunde-im-oestlichen-Mittelmeerraum-Wohlstandstraeume-mit-Konfliktpotential-4220776.html> (Stand: 2.12.2019).
- SCHULTZ, S. (2016): Brexit-Folgen. Wie sähe Großbritannien ohne seine Polen aus? In: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/brexit-wie-saehe-grossbritannien-ohne-seine-polen-aus-a-1097928.html> (Stand: 2.12.2019).
- SENEVIRATNE, S. I., ROGELJ, J., SÉFÉRIAN, R., WARTENBURGER, R., ALLEN, M. R., CAIN, M., MILLAER, R. J., EBI, K. L., ELLIS, N., HOEGH-GULDBERG, O., PAYNE, A. J., SCHLEUSSNER, C.-F., TSCHAKERT, P. & WARREN, R. F. (2018): The many possible climates from the Paris Agreement's aim of 1.5 °C warming. In: Nature, Vol 558. P. 41 - 49.
- SERVICK, K. (2018): After the deluge. Twelve years after Hurricane Kathrina, social scientists seek lessons from its survivors. In: Science, Vol 359. P. 972 - 975.
- SEUFERT, G. (2019): Die Türkei auf dem Weg zur Seemacht. In: Le Monde diplomatique, 25. Jg. <https://monde-diplomatique.de/artikel/!5586515> (Stand: 2.12.2019).
- SHALTOU, M., TONBOL, K. & OMSTEDT, A. (2015): Sea-level change and projected future flooding along the Egyptian Mediterranean coast. In: Oceanologia, Vol 57. P. 293 - 307.
- SIDERS, A. R., HINO, M. & MACH, K. J. (2019): The case for strategic and managed climate retreat. In: Science, Vol 365. P. 761 - 763.

- SIGMOND, M., FYFE, J. C. & SWART, N. C. (2018): Ice-free Arctic projections under the Paris Agreement. *Nature Climate Change*, Vol 8. P. 404 - 408.
- SIROCKO, F. (2009): *Wetter, Klima, Menschheitsentwicklung. Von der Eiszeit bis ins 21. Jahrhundert.* Darmstadt.
- SPIEGEL ONLINE (2019): Kramp-Karrenbauer gesteht Versäumnisse bei Klimapolitik ein. In: <https://www.spiegel.de/politik/deutschland/europawahl-cdu-sieht-klimapolitik-als-ursache-fuer-wahldebakel-a-1269423.html> (Stand: 13.8.2019).
- SPRATT, D. & DUNLOP, I. (2018): What lies beneath. The understatement of existential climate risk. In: <https://climateextremes.org.au/wp-content/uploads/2018/08/What-Lies-Beneath-V3-LR-Blank5b15d.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- SPRATT, D. & DUNLOP, I. (2019): Existential climate-related security risk: A scenario approach. In: https://docs.wixstatic.com/ugd/148cb0_b2c0c79dc4344b279bcf2365336ff23b.pdf (Stand: 2.12.2019).
- STANLEY, J.-D. & CLEMENTE, P. L. (2017): Increased land subsidence and sea-level rise are submerging Egypt's Nile delta margin. In: *GSA Today* 5/2017. P. 4 - 11.
- STEFFEN, W., ROCKSTRÖM, J., RICHARDSON, K., LENTON, T. M., FOLKE, C., LIVERMAN, D., SUMMERHAYES, C. P., BARNOSKY, A. D., CORNELL, S. E., CRUCIFIX, M., DONGES, J. F., FETZER, I., LADE, S. J., SCHEFFER, M., WINKELMANN, R. & SCHELLNHUBER, H. J. (2018): Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115 (33). P. 8252 - 8259.
- STERN, N. (2006): *The Economics of Climate Change.* The Stern Review. New York.
- STERN, N. (2016): Current climate models are grossly misleading. In: *Nature*, Vol 530. P. 407 - 409.
- STERN, P. C., PERKINS, J. H., SPARKS, R. E. & KNOX, R. A. (2016): The challenge of climate-change neoskepticism. In: *Science*, Vol. 353. P. 653 - 654.
- STERNBERG, T. (2013): Chinese Drought, Wheat, and the Egyptian Uprising: How a Localized Hazard Became Globalized. In: WERRELL, C. E. & FEMIA, F. (EDS.): *The Arab Spring and Climate Change. A Climate and Security Correlations Series.* Center for American Progress Stimson, The Center for Climate and Security. P. 7-14. In: <https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/2013/02/ClimateChangeArabSpring.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- STIFTUNG ENTWICKLUNG UND FRIEDEN & INSTITUT FÜR ENTWICKLUNG UND FRIEDEN (2013): *Globale Trends. Frieden – Entwicklung – Umwelt.* In: *Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung*, Band 1366. Frankfurt am Main.
- STURM, R. (2016): Uneiniges Königreich? Großbritannien nach dem Brexit-Votum. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 66. Jg. S. 17 - 23.
- STOUTHAMER E. & BERENDSEN, H. J. A. (2000): Factors Controlling the Holocene Avulsion History of the Rhine-Meuse Delta (The Netherlands). In: *Journal of Sedimentary Research*, Vol 70. P. 1051 - 1064.
- TANG, V. (2019): Antarktis. Eisriesen vor dem Kollaps? In: *Spektrum der Wissenschaft*, 6.19. S. 40 - 45.
- TANGERMANN, J. & KREIENBRINK, A. (2019): Zur Prognose des Umfangs klimabedingter Migration. In: <http://www.bpb.de/gesellschaft/migration/kurz dossiers/286829/zur-prognose-des-umfangs-klimabedingter-migrationen> (Stand: 2.12.2019).
- TANGERMANN, J. & KREIENBRINK, A. (2019b): Umwelt- und Klimamigration: Begriffe und Definitionen. In: <http://www.bpb.de/gesellschaft/migration/kurz dossiers/286832/umwelt-und-klimamigration-begriffe-und-definitionen> (Stand: 2.12.2019).
- THE CENTER FOR CLIMATE AND SECURITY (2016): *Military Expert Panel Report: Sea Level Rise and the U.S. Military's Mission.* In: https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2016/09/center-for-climate-and-security_military-expert-panel-report2.pdf (Stand: 2.12.2019).
- THE FUND FOR PEACE (2019): *Fragile States Index.* In: <https://fragilestatesindex.org/> (Stand: 2.12.2019).
- THORNALLEY, D. J. R., OPPO, D. W., ORTEGA, P., ROBSON, J. I., BRIERLEY, C. M., DAVIS, R., HALL, I. R., MOFFA-SANCHEZ, P., ROSE, N. L., SPOONER, P. T., YASHAYAEV, I. & KEIGWIN, L. D. (2018): Anomalously weak Labrador Sea convection and Atlantic overturning during the past 150 years. In: *Nature*, Vol 556. P. 227 - 230.
- TITZ, S. (2018): Gletscherschmelze hebt die Antarktis an. In: *Spektrum der Wissenschaft*, 11.18. S. 34 - 36.
- TÖPFER, K. (1999): *Ökologische Krisen und politische Konflikte.* In: VOLLE, A. & WEIDENFELD, W. (HRSG.): *Krisen. Kriege. Konflikte. Die Weltgemeinschaft vor neuen Gefahren.* Bonn.

- TOL, R. S. J., BOHN, M., DOWNING, T. E., GUILLERMINET, M.-L., HIZSNYIK, E., KASPERSON, R., LONSDALE, C. M., NICHOLLS, R. J., OLSTHOORN, A. A., PFEIFLE, G., POU-MADERE, M., TOTH, F. L., VAFEIDIS, A. T., VAN DER WERFF, P. E. & YETKINER, I. H. (2006): Adaption to Five Metres of Sea Level Rise. In: *Journal of Risk Research*, Vol 9. P. 467 - 482.
- TOLLEFSON, J. (2016): The hostile ocean that slowed down climate change. In: *Nature*, Vol 539. P. 346 - 348.
- TONG, D., ZHANG, Q., ZHENG, Y., CALDEIRA, K., SHEARER, C., HONG, C., QIN, Y. & DAVIS, J. (2019): Committed emissions from existing energy infrastructure jeopardize 1.5 °C climate target. In: *Nature*, Vol 572, P. 373 - 377.
- TRETMANN, N. (2014): Ein gigantisches Bauwerk schützt das britische Herz. In: <https://www.welt.de/wirtschaft/article124845743/Ein-gigantisches-Bollwerk-schuetzt-das-britische-Herz.html> (Stand: 2.12.2019).
- TRUSEL, L. D., DAS, S. B., OSMAN, M. B., EVANS, M. J., SMITH, B. E., FETTWEIS, X., MCCONELL, J. R., NOËL, B., P., Y. & VAN DEN BROEKE, M. R. (2018): Nonlinear rise in Greenland runoff in response to post-industrial Arctic warming. In: *Nature*, Vol 564. P. 104 - 108.
- UMBACH, F. (2019): Deutsche Klimapolitik am Scheideweg. Provinzialistische „Klimahysterie“ versus Herausforderungen der internationalen Klimaschutzpolitik. In: *Europäische Sicherheit & Technik*, 07/2019. S. 29 - 33.
- UN, UNITED NATIONS (1982): United Nations Convention on Law of the Sea (UNCLOS). In: http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf (Stand 2.12.2019).
- UN, UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014): *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights*. New York.
- UN, UNITED NATIONS Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018): *World Urbanization Prospects 2018*. In: <https://population.un.org/wup/> (Stand: 15.8.2019).
- UN, UNITED NATIONS Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018b): *The World's Cities in 2018 - Data Booklet*. In: https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf (Stand: 2.12.2019).
- UNDATA, United Nations Statistics Division (2019): Nigeria. In: <http://data.un.org/en/iso/ng.html> (Stand: 2.12.2019).
- UNDP, UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (2013): *Potential Impacts of Climate Change on the Egyptian Economy*. In: http://www.eg.undp.org/content/egypt/en/home/library/environment_energy/publication_1.html (Stand:17.7.2019).
- UNDP, UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (2018): *Human Development Indices and Indicators*. In: <http://hdr.undp.org/en/countries> (Stand: 2.12.2019).
- UNFPA, UNITED NATIONS POPULATION FUND (2018): *The state of world population 2018. The power of choice. Reproductive rights and the demographic transition*. In: <https://www.unfpa.org/swop-2018> (Stand: 2.12.2019).
- UN-HABITAT (2008): *State of the World's Cities 2008/2009. Harmonious Cities*. London.
- UNITED STATES ARMY WAR COLLEGE (2019): *Implications of Climate Change for the U.S. Army*. In: https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2019/07/implications-of-climate-change-for-us-army_army-war-college_2019.pdf (Stand: 2.12.2019).
- URECH, F. (2016): Das Hongkong Afrikas. In: <https://www.nzz.ch/international/nahost-und-afrika/eko-atlantisch-city-bei-lagos-das-manhattan-afrikas-ld.114354> (Stand: 2.12.2019).
- VAN DER GIESSEN (2015): *Die Sozial- und Wirtschaftsgeographie der Niederlande. Balanceakt auf kleinem Raum*. In: WIELENGA, F. & WILP, M (HRSG.): *Die Niederlande. Ein Länderbericht*. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Band 1624. S. 417 - 445.
- VANKAN, L. & POTSCHKA, J. (O.J.): *Niederlande - Neulandgewinnung*. In: <http://www.heimatundwelt.de/kartenansicht.xtp?artId=978-3-14-100269-0&stichwort=Drainage&fs=1> (Stand: 2.12.2019).
- VANKONINGSVELD, M., MULDER, J. P. M. STIVE, M. J. F., VANDERVALK, L. & VANDERWECK, A. W. (2008): *Living with Sea-Level Rise and Climate Change: A Case Study of the Netherlands*. In: *Journal of Coastal Research*, Vol 24. P. 367 - 379.
- VERMEER, M. & RAHMSTORF, S. (2009): *Global sea level linked to global temperature*. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol 106. P. 21527 - 21532.

- VIVEKANANDA, J. & BHATIYA, N. (2017): Coastal Megacities vs. the Sea: Climate Security in Urban Spaces. In: The Center for Climate and Security Briefer, No. 32. https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2012/04/coastal-megacities-vs-the-sea_climate-and-security-in-urban-spaces_briefer-32.pdf (Stand: 2.12.2019).
- VÖLKEL, J. C. & KUBBARA, O. (2017): Ägypten. In: <https://www.bpb.de/internationales/weltweit/innerstaatliche-konflikte/182905/aegypten> (Stand: 2.12.2019).
- VON ONDARZA, N. (2016): Großbritanniens Rolle innerhalb und außerhalb der EU. In: <https://www.bpb.de/internationales/europa/brexit/228806/grossbritannien-rolle-in-der-welt> (Stand: 2.12.2019).
- VOOSEN, P. (2016): Climate scientists open up their black boxes to scrutiny. Modelers becoming less hush-hush about tuning, the "secret sauce" that controls fine-scale processes. In: Science, Vol 354. P. 401 - 402.
- VOOSEN, P. (2019): Seas are rising faster than believed at many river deltas. Tide gauges overlook compaction of shallow sediments. In: Science, Vol 363. P. 441.
- WALL, T. (2019): „This is a wake-up call!": the villagers who could be Britain's first climate refugees. In: <https://www.theguardian.com/environment/2019/may/18/this-is-a-wake-up-call-the-villagers-who-could-be-britains-first-climate-refugees> (Stand: 2.12.2019).
- WBGU, WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN (2006): Die Zukunft der Meere – zu warm, zu hoch, zu sauer. Berlin.
- WBGU, WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN (2007): Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel. Berlin, Heidelberg, New York.
- WCRP, WORLD CLIMATE RESEARCH PROGRAMME GLOBAL SEA LEVEL BUDGET GROUP (2018): Global sea-level budget 1993-present. In: Earth System Science Data, 10. S. 1551 - 1590.
- WDR, WESTDEUTSCHER RUNDFUNK (2019): Kritik an Klimapakete: „Verzagen, vertagen, versagen“. In: <https://www1.wdr.de/nachrichten/klimaschutzpaket-reaktionen-100.html> (Stand:19.12.2019).
- WEFER, G. & BERGER, H. (2001): Klima und Ozean. In: HUCH, M., WARNECKE, G. & GERMANN, K. (HRSG.): Klimazeugnisse der Erdgeschichte. Berlin, Heidelberg, New York. S. 51 - 107.
- WELZER, H. (2014): Klimakriege. Wofür im 21. Jahrhundert getötet wird. Frankfurt am Main.
- WERTHER-PIETSCH, U. (2019): Comprehensive Approach 3.0: „Tripple Nexus“. Der Impact von Resilienz auf internationales Krisen- und Konfliktmanagement. In: Österreichische Militärische Zeitung, 2/2019. S. 155 - 166.
- WERZ, M. & HOFFMAN, M. (2013): Climate Change, Migration and Conflict. In: WERREL, C. E. & FEMIA, F. (EDS.): The Arab Spring and Climate Change. A Climate and Security Correlations Series. Center for American Progress Stimson, The Center for Climate and Security. P. 33 - 40. In: <https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/2013/02/ClimateChangeArabSpring.pdf> (Stand: 2.12.2019).
- WIESE, B. (o.J.): Nigerdelta - Erdölwirtschaft. In: <https://diercke.westermann.de/content/nigerdelta-erd%C3%B6lwirtschaft-978-3-14-100770-1-179-2-0> (Stand: 2.12.2019).
- WILP, M. (2015): Die Parteienlandschaft der Niederlande. In: WIELENGA, F. & WILP, M (HRSG.): Die Niederlande. Ein Länderbericht. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Band 1624. S. 181-217.
- WINKELMANN, R., LEVERMANN, A., RIDGWELL, A. & CALDEIRA, K. (2015): Combustion of available fossil fuel resources sufficient to eliminate the Antarctic Ice Sheet. In: Science Advances, Vol 1. P. 1 - 5.
- WMO, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2019): WMO Statement on the State of the Global Climate in 2018. Geneva. In: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789 (Stand: 2.12.2019).
- YOUNG, A. F. (2014): Coastal megacities, environmental hazards and global environmental change. In: PELLING, M. & BLACKBURN (EDS.): Megacities and the coast. Risk, Resilience and Transformation. London. P. 70 - 96.
- ZALASIEWICZ, J. & WILLIAMS, M. (2009): A Geological History of Climate Change. In: Letcher, T.M.: Climate Change: Observed Impacts on Planet Earth. Amsterdam, Oxford. P. 127 - 142.
- ZECH, W., SCHAD, P. & HINTERMAIER-ERHARD, G (2014): Böden der Welt. Berlin, Heidelberg.
- ZEIT ONLINE (2016): Frankreich droht Großbritannien mit Grenzöffnung in Calais. In: <https://www.zeit.de/politik/ausland/2016-03/frankreich-grossbritannien-eu-ausritt-fluechtlingspolitik-calais> (Stand: 2.12.2019).

ZEIT ONLINE (2019): „Wir müssen die Nerven behalten“. In: <https://www.zeit.de/politik/2019-05/wahlreaktionen-cdu-csu-spd-gruene-fdp-afd-europawahl?print> (Stand: 2.12.2019).

ZEIT ONLINE (2019b): Wer ist im Streit um Gas im Recht? In: <https://www.zeit.de/politik/ausland/2019-07/zypern-gasstreit-tuerkei-gasbohrungen-eu-sanktionen-faq> (Stand: 2.12.2019).

ZEMP, M., HUSS, M., THIBERT, E., McNABB, R., HUBER, J., BARANDUN, M., MACHGUTH, H., NUSSBAUMER, S. U., GÄRTNER-ROER, L., THOMSON, L., MAURISSON, F., KUTUZOV, S. & COGLEY, J. G. (2019): Global glacier mass changes and their contributions to sea-level from 1961 to 2016. In: Nature, Vol 568. P. 382 - 385.

ZGeoBw, ZENTRUM FÜR GEOINFORMATIONSWESSEN DER BUNDESWEHR (2014): Globale Umweltprobleme als Sicherheitsrisiko. In: Geopolitische Information, unveröffentlicht.

ZGeoBw, ZENTRUM FÜR GEOINFORMATIONSWESSEN DER BUNDESWEHR (2017): Die Arktis unter geopolitischen Gesichtspunkten. In: Schriftenreihe Geoinformationssdienst der Bundeswehr. Jahresheft Geopolitik 2016, Selbstverlag ZGeoBw, Euskirchen.

IMPRESSUM

Herausgeber:
Zentrum für Geoinformationswesen
der Bundeswehr, Euskirchen

Verfasser:
Dr. Steffen Schobel,
Oberregierungsrat
Dezernat V (3)
Geopolitik/Geographie

Redaktion:
Dezernat III 1 (3) FIST
GeoInfo-Fachpublikationen

Anschrift:
Zentrum für Geoinformationswesen
der Bundeswehr - Dez III 1 (3)
Frauenberger Str. 250
53879 Euskirchen

Tel.: 02251 953 - 4130
FspNBw: 90 3461 - 4130

E-Mail:
ZGeoBwPressearbeit
@bundeswehr.org

Auflage: 250
Auftragsnr.: G19 1253
(Stand: Februar 2020)

Diese Publikation ist Teil der Informationsarbeit im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

