

## Geographie Klasse 9 – Arbeitsanweisungen:

Unser aktuelles Thema Klimawandel ist durch die Häufung von zerstörerischen Hurrikanen, sengender Sommerhitze und milden Wintern in aller Munde. Die Prognosen für die Zukunft klingen nicht weniger bedrohlich: Wüsten breiten sich aus, Gletscher schmelzen und Landstriche werden überflutet.

Durch die mediale Aufmerksamkeit gelangen leider auch viele unseriöse Artikel zu uns Lesern. Deshalb ist es umso wichtiger stets die Quellen zu prüfen, aus denen wir Informationen und Wissen generieren.

1. Texte kritisch auswerten: Lese dazu die Seiten 50/51 im Lehrbuch und verschaffe dir durch die Aufbereitung der vier Schritte einen Überblick bezüglich der Bewertung von Texten. Bearbeite im Anschluss die Aufgabe 1 (Abgabe am Montag nach den Osterferien bei Fr. Zimmermann).
2. Folgen des Klimawandels: Wähle nach deinem Interesse die Seiten 52/53 oder 54/55. Je nach dem, liest du zunächst die von dir gewählten Seiten zum Thema extreme Wettererscheinungen oder Anstieg des Meeresspiegels (bei Interesse kannst du dich natürlich gern mit beiden Themen beschäftigen). Danach löse die Aufgaben 1 bis 5.

Video zum Meeresspiegel: <https://www.youtube.com/watch?v=rtrr60br5Kk>

Video zu extremen Wettererscheinungen:

<https://www.youtube.com/watch?v=s87nK5wHqag>

Weiterführende Literatur:

<https://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/>

TERRA  
METHODE

Zum Klimawandel existieren viele Informationen, die oft falsch, übertrieben oder verwirrend dargestellt werden. In den Medien werden auch „Gespensterdiskussionen“ geführt oder Halbwahrheiten verbreitet.

Daher gilt es, Medienmeldungen und Aussagen Einzelner immer mit einer „gesunden Portion Skepsis“ zu betrachten: egal, ob der Klimawandel dramatisiert oder herunter gespielt wird.

Texte kritisch auswerten



1 Klimaforschungsstation Ny-Ålesund auf der Insel Spitzbergen (Norwegen)

Neue Hitzewelle am Nordpol

„OSLO/DPA – Der Klimawandel wird auf der norwegischen Inselgruppe Spitzbergen immer mehr spürbar. „2016 wird dort das wärmste Jahr seit Beginn der Messungen 1889“, sagte Klimaforscher Ketil Isaksen vom norwegischen meteorologischen Institut am Freitag der Deutschen Presse-Agentur. Die Inseln liegen weit nördlich von Norwegen. Auch am Nordpol sei es in den vergangenen Wochen bis zu 20 Grad wärmer als normal gewesen, sagte ein Experte des dänischen meteorologischen Instituts. Schuld an den hohen Lufttemperaturen sei unter anderem das Klimaphänomen El Niño, das warme Ozeanluft in den Norden getrieben habe. Außerdem trage der Ausstoß der Treibhausgase zur Hitzewelle bei. Problematisch sei, dass die Wärme das Eis zum Schmelzen bringe, was wiederum zur Erwärmung der Luft über dem Wasser führe. Eis wirft mehr Strahlen zurück als Wasser.“

Kölnische Rundschau vom 25.11.2016; unter: <http://www.rundschau-online.de/25169526> (Zugriff am 03.09.2017)

3

Welche Aussagen sind seriös? Wem kann man trauen?

Es gibt Organisationen, die umfassend, objektiv und transparent das Wissen um den Klimawandel zusammenfassen. Arbeiten kompetenter Wissenschaftler aus aller Welt werden gesammelt, nochmals überprüft und diskutiert.

Beispiele für seriöse Informationsquellen:  
– Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen): <http://www.ipcc.ch/>

- Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen der Bundesregierung (WBGU): <http://www.wbgu.de/home/>
- Umweltbundesamt: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klimawandel-skeptiker#textpart-3>

2

←  
Albedo  
Seite 42

Du sollst einen in Medien veröffentlichten Text mit Aussagen zum Klimawandel (Text 3) kritisch auswerten. Beachte dabei folgende Bearbeitungsschritte:

1. Schritt: Sich orientieren

- Wie lautet die Überschrift?
- Wo und wann wurde der Text veröffentlicht?
- Um welche Textsorte handelt es sich?
- Wurden die Quellen der Informationen benannt?
- Gibt es Hervorhebungen oder auffällige Gliederungsmerkmale?
- Handelt es sich um einen geschlossenen Text oder um einen Auszug?
- Sind Kürzungen kenntlich gemacht worden?

Der Zeitungsartikel berichtet von einer „Hitzewelle am Nordpol“. Es ist eine Pressemitteilung, wahrscheinlich (stark) gekürzt. ...

2. Schritt: Text erschließen

Du liest den Text durch, markierst und klärst unbekannte Begriffe und kennzeichnest Textstellen, die wichtige Aussagen beinhalten.

- Welches sind zentrale Aussagen des Textes?
- Lässt sich der Text in Sinnabschnitte gliedern?
- Werden Informationen gegeben? Werden Meinungen formuliert?
- Werden fundierte Aussagen formuliert?
- Gibt es Erläuterungen, Begründungen, Beispiele, Vergleiche oder Einschränkungen?
- Wird die Fachsprache genutzt?

Du kommentierst den Text noch nicht. Um eine gewisse Distanz zu den Aussagen des Verfassers zu ermöglichen, verwendest du den Konjunktiv.

Unbekannter Begriff: El Niño  
Die zentrale Aussage ist, dass es am Nordpol noch nie so warm war wie 2016. Ursachen und Folgen werden kurz beschrieben. Wissenschaftler dokumentieren diesen Fakt. Von einer „Hitzewelle“ zu sprechen, könnte Leser allerdings verwirren. ...

3. Schritt: Text erklären

Du formulierst eine Aussage zur Absicht des Verfassers. Dabei beachtest du mögliche zeitliche, gesellschaftliche, politische und räumliche Hintergründe.

Der Verfasser will darauf hinweisen, dass es in der Arktis zu einem dramatischen Temperaturanstieg mit katastrophalen Folgen für die Eisdecke kommt. ...

4. Schritt: Text bewerten

- Passen Überschrift und Inhalt des Textes zusammen?
- Ist der Text in sich logisch und widerspruchsfrei?
- Werden alle Begriffe korrekt benutzt?
- Sind die gegebenen Informationen und Fakten sachlich richtig, aussagekräftig und aktuell? Ist die Argumentation schlüssig?
- Werden Fakten, Daten und Aussagen nachprüfbar durch Quellenangaben untermauert?
- Wird zwischen Information und Meinung klar unterschieden?
- Ist die Gliederung gedanklich klar und überzeugend?
- Gibt es Informationslücken?
- Welche Fragen und Probleme werden (vielleicht auch absichtlich!) offen gelassen?
- Werden bestimmte sprachliche Mittel in einer erkennbaren Absicht eingesetzt?
- Bezieht der Autor einseitig Position oder beleuchtet er die Thematik von mehreren Seiten, auch kontrovers?
- Wird versucht, Positionen, Wertungen oder Meinungen unterschwellig einfließen zu lassen?
- Ist der Text von Vorurteilen geprägt?

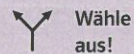
Die Überschrift übertreibt die Fakten. Wetter (... bis zu 20 Grad wärmer als normal ...) wird als Synonym für Klima verwendet. Rückschlüsse auf den Klimawandel in der Arktis können so aber nicht gezogen werden. Die Erklärung für die hohen Temperaturen im beschriebenen Zeitraum ist wissenschaftlich begründet. Im Übrigen ist der Text insgesamt schlüssig. Er beruht auf seriösen Fakten. ...

El Niño

Der Begriff El Niño bezeichnet ein natürliches klimatisches Phänomen, das alle vier bis neun Jahre um die Weihnachtszeit herum vor der Westküste Südamerikas auftritt. Während eines El Niño ist in der Region die Oberflächentemperatur des Pazifischen Ozeans um sechs bis acht Grad Celsius gegenüber der Normaltemperatur erhöht. Gleichzeitig steigt der Wasserspiegel während des Phänomens um etwa 30 Zentimeter.

1 Recherchiere einen aktuellen Artikel zum Thema Klimawandel und werte ihn kritisch aus. ●

2 Recherchiere Texte zu Auswirkungen von „El Niño“. Werte diese kritisch aus. ●



Wähle aus!

Der Klimawandel hat zahlreiche Folgen. Wähle nach deinem Interesse die Seiten 52/53 oder 54/55.

- 1 Beschreibe und begründe die Veränderung der Durchschnittstemperaturen in Deutschland. ☹
- 2 Erkläre den Begriff Starkregen. Lokalisier mithilfe der Karte 4 Starkregenereignisse in Deutschland. Beschreibe deren Folgen. ☹
- 3 Diskutiert mithilfe des Textes 3 Auswirkungen extremer Wettererscheinungen auf die Entwicklung der Wälder. ☹
- 4 Erkläre mithilfe des Textes 2, warum Versicherungsunternehmen an Forschungen zum Klimawandel interessiert sind. ☹

**Gemeinsame Aufgabe**

- 5 Recherchiert im Internet (z. B. auf der Seite des Umweltbundesamtes) und beschreib Maßnahmen, die seitens der Politik unternommen werden, um die Folgen des Klimawandels zu mindern. ●

Du interessierst dich für das Thema extreme Wettererscheinungen.

## Folgen des Klimawandels: extreme Wettererscheinungen?

Das Wettergeschehen folgt keinem System, Wetter ist oft unberechenbar. Inwiefern können Wettererscheinungen Indizien für einen Klimawandel sein?

### Beaufortskala

Die nach dem englischen Admiral Sir Francis Beaufort (1774 – 1852) benannte Beaufortskala wurde als zwölfteilige Abstufung der Windstärke aufgestellt.

### Tornado

Kleinräumiger Wirbelsturm in außertropischen Regionen, der durch starke Temperaturgegensätze über dem Festland entsteht. Tornados sind Luftschläuche, in dessen Zentrum („Auge“) extrem niedriger Luftdruck herrscht, wodurch Häuser explosionsartig auseinandergerissen werden können. Auf seiner kurzen Zugbahn richten die hohen Windgeschwindigkeiten verheerende Zerstörungen an.

Es gibt keine einheitliche Definition für Wetterextreme. Grundsätzlich lassen sich aber zwei Ansätze unterscheiden:

1. der Bezug auf die Wahrscheinlichkeit des Eintretens des Ereignisses,
  2. der Bezug auf einen bestimmten Grenzwert.
- Es ist schwierig, Trends nachzuweisen. Über die erforderlichen Zeiträume liegen in vielen Fällen weder von der Menge noch von der Qualität her geeignete Daten vor. Ereignisse werden allgemein als extrem bezeichnet, wenn diese mit besonders hoher oder niedriger Intensität einhergehen. Im statistischen Sinne weisen **Wetterextreme** eine niedrige Wiederkehrwahrscheinlichkeit auf, kommen also eher selten vor.

### Extremes Wetter: heiße Tage

An heißen Tagen (Hitzetage, Tropentage) erreicht oder übersteigt die Tageshöchsttemperatur 30 Grad Celsius. Sinkt die Tagestiefsttemperatur zudem nicht unter 20 Grad Celsius, spricht man zusätzlich von einer Tropennacht. Im Zeitraum von 2001 bis 2010 ist die Jahresdurchschnittstemperatur in Deutschland je nach Region zwischen 0,25 und 2 Kelvin im Vergleich zum Zeitraum 1901 bis 1910 gestiegen. Dagegen hat sich die mittlere Anzahl von Hitzetagen pro Jahr gegenüber dem Vergleichszeitraum nur geringfügig erhöht. Extrem lang andauernde Hitzewellen sind nach wie vor eher selten und nicht die Regel.

### Extremes Wetter: Starkregen

Bei einem Niederschlag von mehr als 25 Litern pro Quadratmeter und Stunde spricht man von Starkregen. Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte. Bei extremer Hitze kann eine etwa 2000 Meter breite, 2000 Meter lange und 8000 Meter hoch reichende Gewitterwolke bis zu 960 000 Tonnen Wasserdampf mitführen. Diese gigantischen Wasserdampfspeicher können beim Abregnen in wenigen Stunden ganze Landstriche unter Wasser setzen, Schlammlawinen und Hangrutsche auslösen, Wassereintrüche in Keller verursachen oder Bäume entwurzeln. Solche Starkregenereignisse nahmen in den letzten Jahren deutlich zu.

### Extremes Wetter: Stürme

Als Sturm werden Winde mit Geschwindigkeiten von mindestens 74,9 Kilometern pro Stunde oder der Stärke 9 auf der Beaufortskala bezeichnet. Als Orkan gilt ein Sturm mit einer Geschwindigkeit von mindestens 117 Kilometern pro Stunde oder der Stärke 12. Derartige Winde entstehen, wenn hohe Luftdruckunterschiede auf relativ kurzer Distanz auftreten, beispielsweise als Sturmtief im Einflussbereich starker Tiefdruckgebiete. Stürme treten häufig über dem Meer auf. Aber extreme Temperaturen auf dem Festland können auch dort zu großen Temperaturunterschieden und einem heftigem Luftmassenausgleich führen. Selbst Tornados treten in Deutschland öfter auf. Wirbelstürme sind oft mit hohen Sachschäden, Überschwemmungen und auch Toten verbunden.



1 Hitzegewitter

### Verband Deutscher Versicherer zum Klimawandel

„[...] Ein besonders schadenträchtiges Sturmergebnis von einer Intensität, wie wir es heute alle 50 Jahre erleben, kann zukünftig alle 10 Jahre eintreten. Für die Versicherer bedeutet das, dass sie bis zum Ende des 21. Jahrhunderts allein für Extremstürme alle 10 Jahre 7 bis 8 Milliarden Euro zahlen müssen – das wäre eine Verdreifachung der Schadenssumme gegenüber heutigen, extremen Sturmereignissen. [...]“

GDV – Die Deutschen Versicherer/Christian Lübke: Der Klimawandel verändert Deutschland, vom 24.5.2011; unter: [www.gdv.de/2011/05/der-klimawandel-veraendert-deutschland-extreme-stuerme-werden-haeufiger-schaeden-durch-ueberschwemmungen-nehmen-zu-2/](http://www.gdv.de/2011/05/der-klimawandel-veraendert-deutschland-extreme-stuerme-werden-haeufiger-schaeden-durch-ueberschwemmungen-nehmen-zu-2/) (Zugriff vom 26.5.2016)

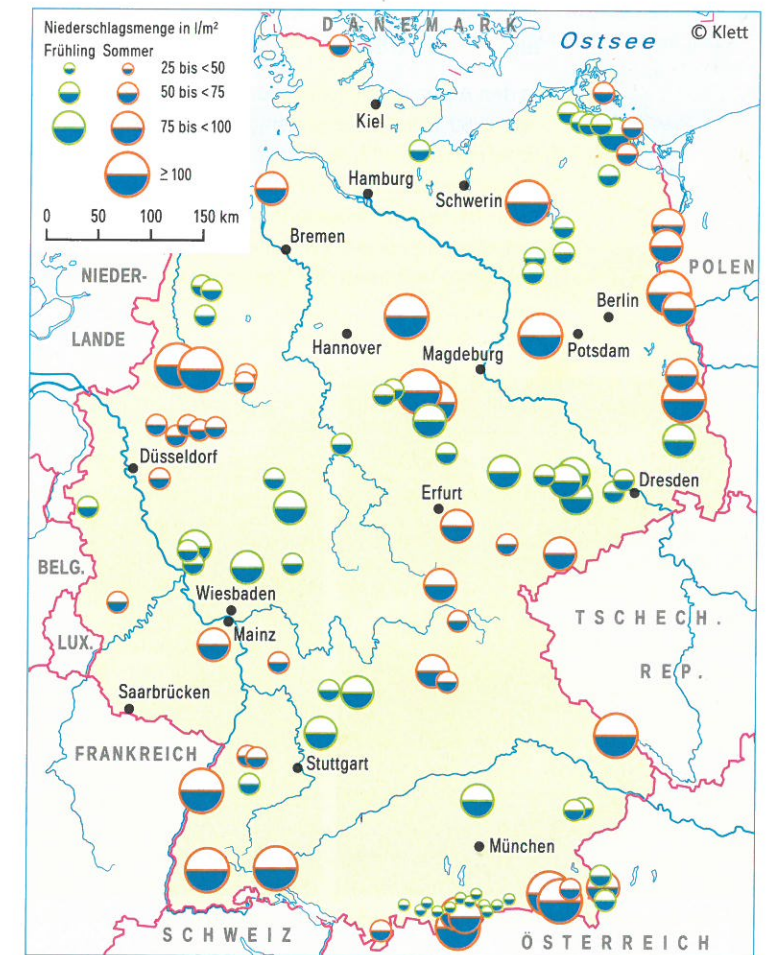
2

### Waldbrände und Klimawandel

„[...] Die europäischen Wälder werden durch den Klimawandel und die damit verbundenen höheren Temperaturen und längeren Trockenperioden noch anfälliger für Feuer: Einer Studie zufolge wird deshalb die durch Waldbrände zerstörte Fläche in Europa bis 2090 um 200 Prozent zunehmen. [...]“

Studie: Verdreifachung der Waldbrände in Europa durch Klimawandel; in: Der Standard vom 8.9.2014; unter: [derstandard.at/2000005291814/Studie-Verdreifachung-der-Waldbraende-in-Europa-durch-Klimawandel](http://derstandard.at/2000005291814/Studie-Verdreifachung-der-Waldbraende-in-Europa-durch-Klimawandel) (Zugriff vom 26.5.2016)

3



4 Starkregenereignisse in Deutschland 2014

Wähle aus!

Der Klimawandel hat zahlreiche Folgen. Wähle nach deinem Interesse die Seiten 52/53 oder 54/55.

- 1 Benenne Regionen und Städte in Europa, die durch einen Anstieg des Meeresspiegels gefährdet wären. ○
- 2 Nenne Ursachen für den Rückgang der Eisflächen auf der Erde.
- 3 Begründe, weshalb der Meeresspiegel ein guter Indikator für Klimaveränderungen ist. ☹
- 4 Entwickle ein Szenario zum Anstieg des Meeresspiegels für das Ende des 21. Jahrhunderts. ☹

Du interessierst dich für das Thema Meeresspiegelanstieg.

**Gemeinsame Aufgabe**

- 5 Recherchiert im Internet (z. B. auf der Seite des Umweltbundesamtes) und beschreibt Maßnahmen, die seitens der Politik unternommen werden, um die Folgen des Klimawandels zu mindern. ●

### Folgen des Klimawandels: Steigt der Meeresspiegel?

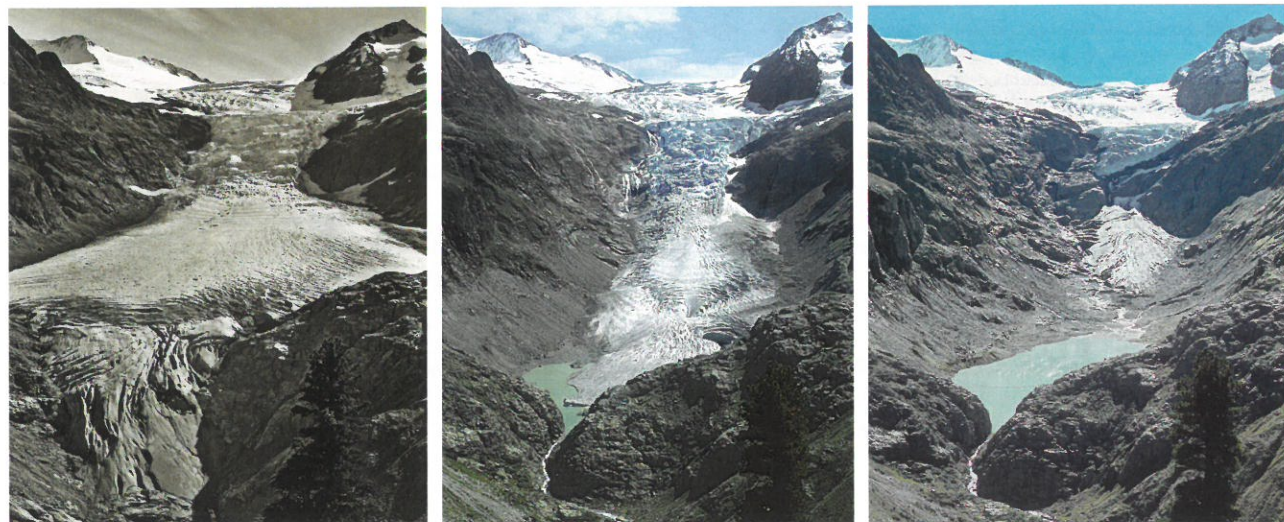
Das Schmelzwasser von Inlandeisgletschern gelangt ins Meer. Erhöht sich die durchschnittliche Lufttemperatur, nimmt die Wassermenge zu. Der Meeresspiegel steigt. Welche Gefahren gehen davon aus?

**Temperaturanstieg**

In den Alpen ist die Jahresdurchschnittstemperatur seit 1850 um 1,5 Kelvin angestiegen. Die Wissenschaftler sind sich relativ sicher, dass sie bis 2050 um weitere ein bis zwei Kelvin ansteigen wird. Danach ist laut verschiedener Szenarien ein Anstieg zwischen drei und sechs Kelvin möglich. Das hängt auch vom Verhalten der Menschen ab.

**Die Gletscher schmelzen**

Gletscher können als Fieberthermometer der Erde verstanden werden. Die Erwärmung der Erdatmosphäre führt weltweit zum Schmelzen des Gletschereises. 1850 gab es zum Beispiel in der Schweiz noch 1800 Quadratkilometer Gletscherfläche. Bis zum heutigen Tage sind davon etwa 550 Quadratkilometer geschmolzen. Das entspricht einem knap-



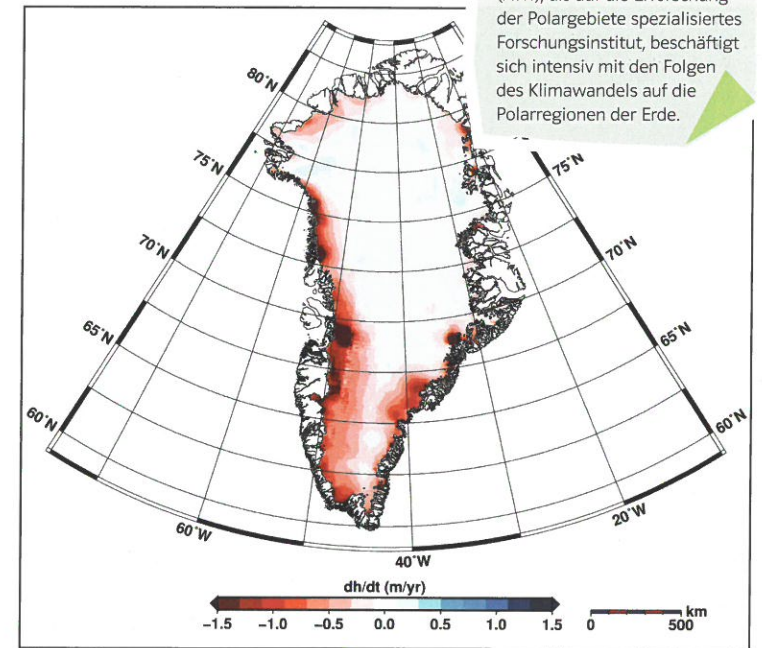
1 Der Triftgletscher in der Schweiz: Sommer 1948, 2002, 2014



**Die Malediven als Opfer des Klimawandels?**

Die Regierung der Malediven tagt am 17.10.2009 unter Wasser. Um auf die Bedrohung seines Landes durch den Klimawandel aufmerksam zu machen, hat der maledivische Präsident Mohamed Nasheed sein Kabinett zu einer aufsehenerregenden Unterwassersitzung einberufen.

2



Das Alfred-Wegener-Institut (AWI), als auf die Erforschung der Polargebiete spezialisiertes Forschungsinstitut, beschäftigt sich intensiv mit den Folgen des Klimawandels auf die Polarregionen der Erde.

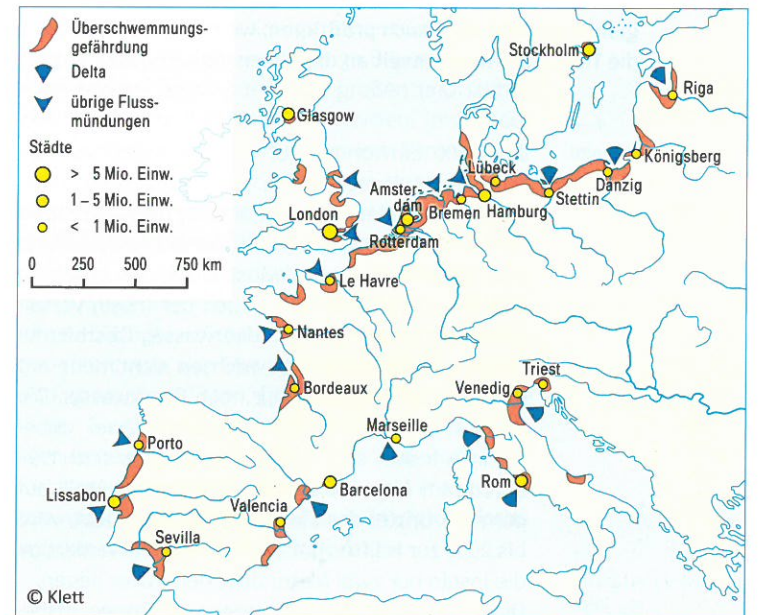
3 Modell des Alfred-Wegener-Instituts zur Höhenveränderung des Inlandeischildes auf Grönland zwischen Januar 2011 und Januar 2014 in Metern pro Jahr

pen Drittel. Aber nicht nur die Fläche der Gletscher verringert sich. Auch die Mächtigkeit des Eises verliert überproportional: Wissenschaftler gehen von einem 50 prozentigen Verlust des Eisvolumens aus. Sogar der bis heute immer schneebedeckte Himalaya verliert mehr und mehr seine weiße Haube. Auch das Eis der Arktis schmilzt in besorgniserregender Geschwindigkeit. Die Eisfläche verringerte sich in den letzten drei Jahrzehnten von 7,5 Millionen Quadratkilometer auf etwa 4,5 Millionen Quadratkilometer. Vielfach ist das Meer nicht mehr ganzjährig mit Eis bedeckt, was zu einer weiteren Erwärmung des Meerwassers beiträgt. Wärmer werdendes Wasser dehnt sich aus. Ähnliche Trends werden für die Antarktis prognostiziert.

**Mehr Meer, weniger Land**

Zusammenhänge zwischen der Erwärmung der Atmosphäre, dem Gletscherschwund und dem Anstieg des Meeresspiegels sind sehr komplex. Dabei hat allerdings das Abtauen von Gebirgsgletschern prozentual einen geringen Anteil. Einen größeren Beitrag leisten hier die Inlandeischilder, wie der auf Grönland.

Einige Prognosen gehen von einem Anstieg des Meeresspiegels bis zum Ende des Jahrhunderts um einen Meter aus. Das hört sich zunächst unwesentlich an, hätte allerdings fatale Folgen für Inselstaaten im Südpazifik sowie für große Küstenstädte im indisch-pazifischen Raum wie Shanghai, Singapur, Tokio, Mumbai und Madras. Sie liegen fast auf Meeresspiegelniveau. Auch in Europa wären große Küstenregionen überschwemmungsgefährdet. In-



4 Überschwemmungsgefährdete Küsten in Europa bei ansteigendem Meeresspiegel

vestitionen in neue Deiche, Umsiedlungen oder die Entsalzung von Trinkwasserbrunnen würden sehr viel Geld kosten. Auf den Malediven versucht man sogar, eine künstlich erhöhte Insel im Meer aufzuschütten, damit etwa 300 000 Menschen ihre Heimat behalten können.