Für Mensch & Umwelt



UBA Webinar für Politikberatende

Politikrelevante Erkenntnisse des IPCC-Sonderberichtes über den Ozean und die Kryosphäre (SROCC)

25. Oktober 2019, 10.30 - 12 Uhr

Koordination:

Fachgebiet V 1.1 - Internationaler Klimaschutz



Technische Hinweise

KONFIGURATION DES WEBINARS

- keine Sprecherrechte
- keine Kameraansicht der Teilnehmenden
- nur schriftliche Kommunikation über den Chat "An alle"
- Webinar wird aufgezeichnet
- Veröffentlichung der Aufzeichnung erfolgt anonymisiert

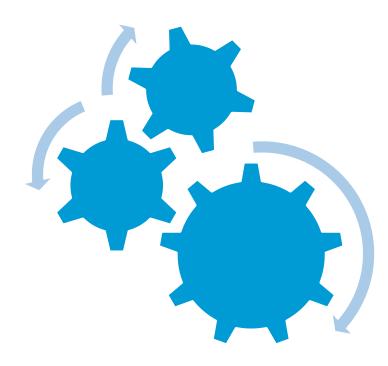
HILFE-HOTLINE bei dringenden Nachfragen:

Fachbibliothek Umwelt des UBA

Mathias Bornschein

E-Mail: mathias.bornschein@uba.de

Telefon: 0340/ 2103 5483



Für Mensch & Umwelt



UBA Webinar für Politikberatende

Politikrelevante Erkenntnisse des IPCC-Sonderberichtes über den Ozean und die Kryosphäre (SROCC)

25. Oktober 2019, 10.30 - 12 Uhr

Koordination:

Fachgebiet V 1.1 - Internationaler Klimaschutz



IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen

(TSU)



Beobachter-Plenum Sekretariat organisationen Vorstand Exekutivkomitee Arbeitsgruppe II Arbeitsgruppe III Projektgruppe zu Arbeitsgruppe I (WGIII) (WGI) (WGII) nationalen Treibhausgas-Minderung Naturwissen-Folgen inventaren schaftliche Verwundbarkeit des Grundlagen Klimawandels Anpassung **Technical Support Unit**

TSU

Quelle: <u>IPCC-Koordinierungsstelle DE</u>

TSU

- Regierungen
- Wissenschaft
- Unterstützende Institutionen

TSU

Beteiligte

Sprecherinnen und Sprecher im Webinar

Umweltplanung und Nachhaltigkeitsstrategien (Fachbereich I)	Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme (II)	Klimaschutz, Energie, Deutsche Emissions- handelsstelle (V)
Achim Daschkeit	Rita Fabris	Juliane Berger
	Manuela Krakau	Jens Tambke
		Thomas Voigt

Technischer Support

Zentralbereich
Fachbibliothek Umwelt

Mathias Bornschein

Unterstützung in der Vorbereitung des Webinars:

- Ecologic Institut, Berlin
- Climate Analytics, Berlin



Die Rolle des Umweltbundesamtes im IPCC-Prozess

Berichtserstellung

Vorbereitung

z. B. Vorschläge für Berichtsinhalte und autoren

Regierungsüberprüfung

Kommentierung, Konsolidierung

Nachbereitung

Politikberatung, Öffentlichkeitsarbeit

Verabschiedung in IPCC-Verhandlungen

Vorbereitung

Unterstützung der deutschen Position

Verhandlungen

z. B. Mitarbeit in Arbeitsgruppen

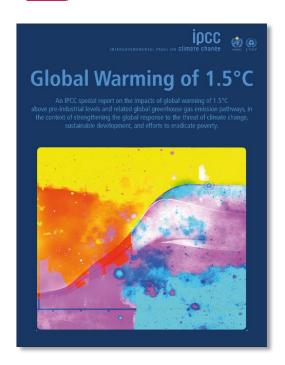
Nachbereitung

z. B. Unterstützung Information der Bundesministerien

Quelle: UBA

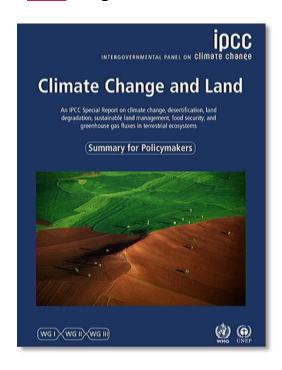
IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre (SROCC)

IPCC, Oktober 2018



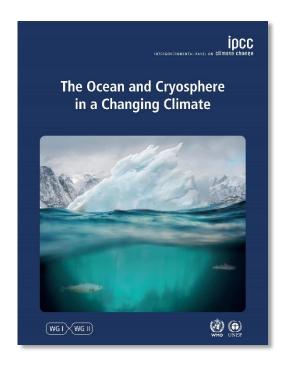
UBA-Informationsangebot zum SR1.5: LINK

IPCC, August 2019



UBA-Informationsangebot zum SRCCL: LINK

IPCC, September 2019



UBA-Informationsangebot zum SROCC: LINK

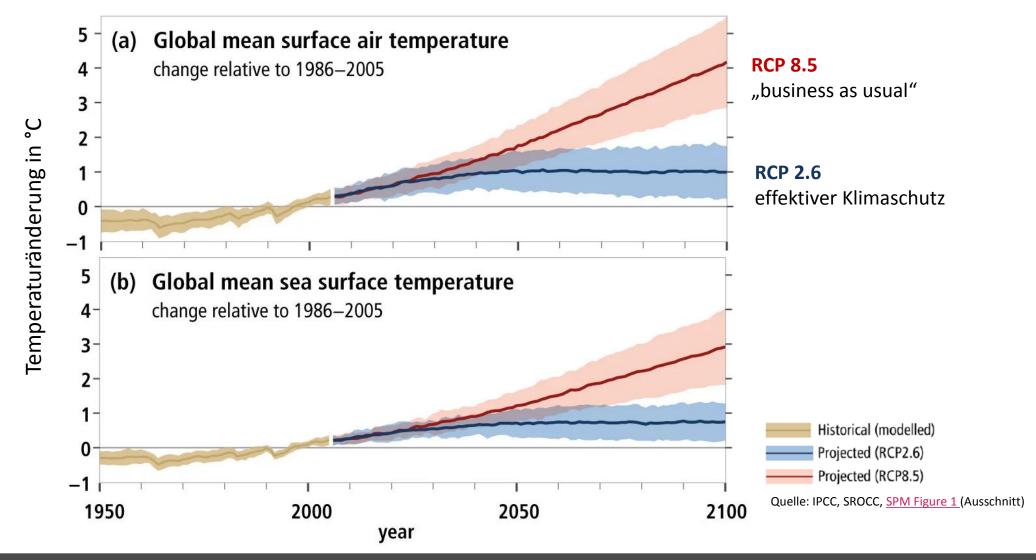
IPCC, 2021/2022



Block I Kernbotschaften des SROCC zu beobachteten und projizierten Änderungen der Kryosphäre

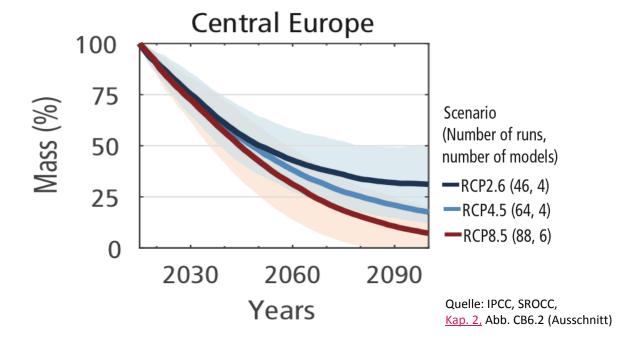


IPCC-Szenarien RCP 2.6 und RCP 8.5



Gletscher und Schneefläche

- Rückgang fast überall in Höhe, Ausdehnung und Dauer
- Veränderungen des Abflussverhaltens von Flüssen,
 u.a. mit Folgen für die Wasserverfügbarkeit





Quelle: H. Raab, 2015 (CC BY-NC-ND 2.0)

Zunahme der Naturgefahren

BEOBACHTETE/PROJIZIERTE VERÄNDERUNGEN IN DEN HOCHGEBIRGEN:

- Weitere Abnahme der Stabilität von Hochgebirgshängen (mit Hangrutschungen, Murgängen, Felsstürzen)
- Zunahme von Anzahl und Volumen von Gletscherseen (Bruchgefahr)
- Allgemeiner Rückgang der Schneelawinen (allerdings häufiger mit nassem Schnee)
- Erdrutsche und Überschwemmungen in bisher noch nicht betroffenen Regionen

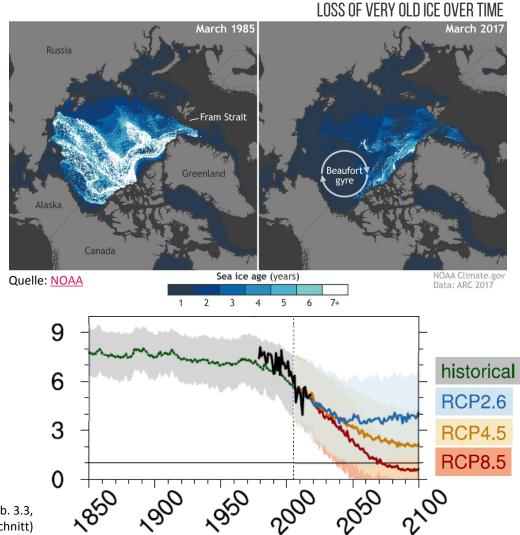


Quelle: Ministerio de Defensa del Perú, (CC BY 2.0)

Verluste von Meereis und Eisschilden haben sich beschleunigt

DIE ARKTIS ERWÄRMT SICH DOPPELT SO STARK

- u.a. in Folge von Rückkopplungen durch den Verlust von Meereis und Schneedecke (Albedo)
- Die Ausdehnung des arktischen Meereises nimmt seit 1979 in allen Monaten des Jahres ab.
- ▶ 13% Rückgang der Septembereisbedeckung pro Jz.
- 90% Rückgang des mindestens 5 Jahre alten Meereises

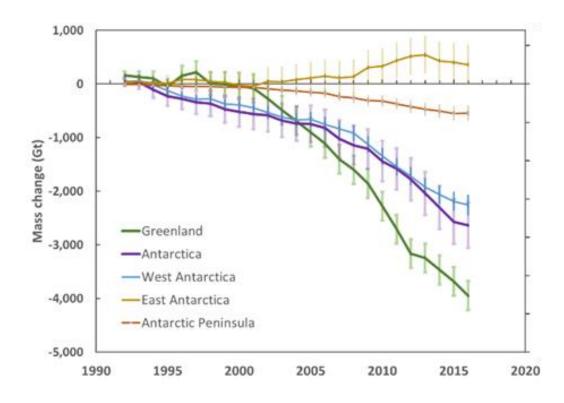


Quelle: IPCC, SROCC, <u>Kap. 3</u>, Abb. 3.3, (Ausschnitt)

Verluste von Meereis und Eisschilden haben sich beschleunigt

MASSENVERLUSTE DER EISSCHILDE (2006-2015):

- Antarktis: ca. 155 Gigatonnen pro Jahr
 - Eisverlust zu großen Teilen aus dynamischen Prozessen
- ▶ Grönland: ca. 278 Gigatonnen pro Jahr
 - Eisverlust ergibt sich überwiegend aus Oberflächenschmelze

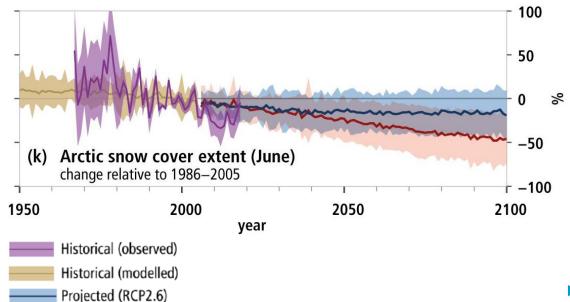


Quelle: IPCC, SROCC, Kap. 3, Abb. 3.7 (Ausschnitt)

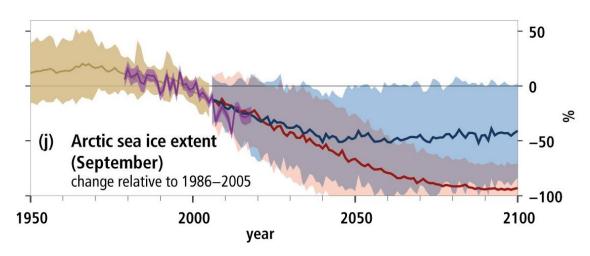
Ohne drastische THG-Reduktion: Zunehmende und teils unumkehrbare Veränderung von Teilen der Kryosphäre

PROJIZIERTE VERÄNDERUNGEN:

- ▶ Herbst- und Frühjahrschneedecke in der Arktis
 - gehen bis Mitte des 21. Jh. um weitere 5-10% zurück
 - in Bergregionen bis 40% Verlust an Schneehöhe



 arktisches Meereis wird über die Mitte des Jahrhunderts hinaus an Ausdehnung verlieren



- Gletschermassenabnahme bis 2100:
 - RCP2.6: -18 % | RCP8.5: -36%
- Polare Eisschilde werden zunehmend Masse verlieren

Projected (RCP8.5)

Auftauen und Degradation von Permafrost

PERMAFROSTBÖDEN IN POLAR- UND BOREAL-REGIONEN

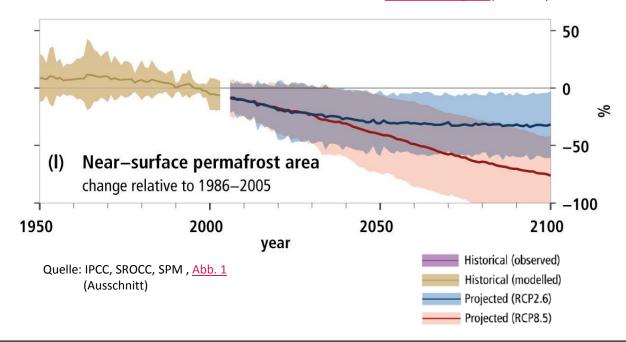
- speichern große Mengen an organischem Kohlenstoff (1460-1600 Gt, etwa doppelte Menge der Erdatmosphäre)
- starker Temperaturanstieg in den letzten 40 Jahren (allein 2007-2016 um etwa 0,3°C)

PROGNOSEN BIS 2100

- bei einem <2°C Szenario Flächenrückgang um ca. 24%</p>
- bei unverändert steigenden Emissionen um ca. 70%
- Mehrere 10 bis 100 Milliarden Tonnen Permafrost-Kohlenstoff könnten unter RCP8.5 bis 2100 in die Atmosphäre gelangen und den Klimawandel beschleunigen.

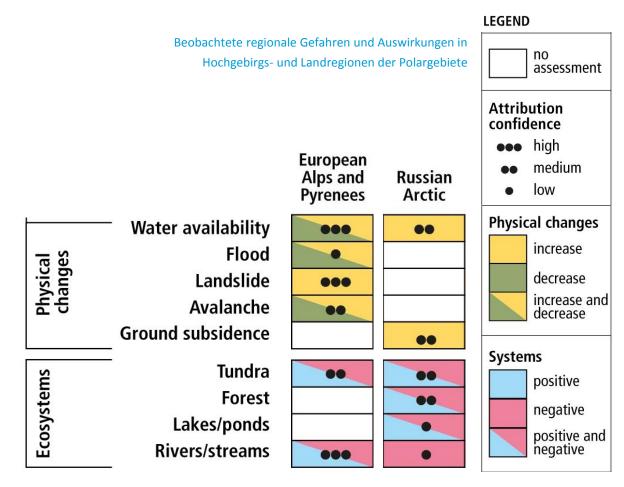


Quelle: Boris Radosavljevic (CC BY 2.0)



Folgen für Tier-, Pflanzen- und Landschaftsarten

- Veränderung des Verbreitungsgebietes und der Artendichte terrestrisch lebender Tiere
- Arten der hohen Arktisregion haben eingeschränkten Zugang zu Refugien
- besonders kälteangepasste und schneeabhängige Arten werden durch Arten aus gemäßigteren Zonen verdrängt
- Drohender Verlust der einzigartigen Biodiversität
- Veränderung der Vegetation in Polar- und Hochgebirgsregionen



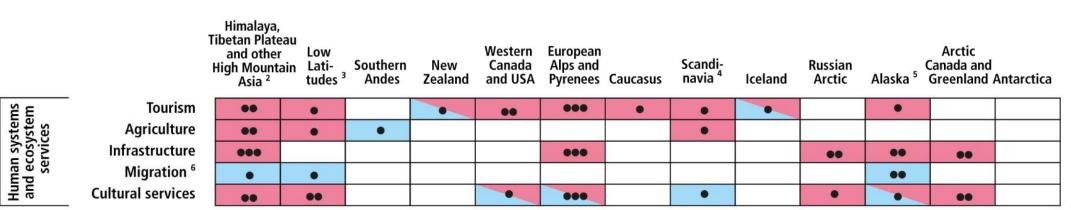
Quelle: IPCC, SROCC, SPM, Abb. 2 (Ausschnitt)

Existentielle Herausforderungen für Bewohner der Arktis

BEWOHNER DER ARKTIS SIND BESONDERS VON NEGATIVEN AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS BETROFFEN:

- Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, wie z.B. lebensmittel- und wasserbedingte Krankheiten und psychische Gesundheitsprobleme.
- ▶ Eingeschränkter Zugang zu und die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln
- Auftauen des Permafrosts und das Schmelzen des Grundeises bedroht die Infrastruktur für Transport und Rohstoffgewinnung in der Arktis
- Erhöhtes Katastrophenrisiko (z.B. durch Überschwemmungen, Erdrutsche, unzuverlässige Eis- und Schneebedingungen).

Auswirkungen auf menschliche Systeme und Ökosystemdienstleistungen



Quelle: IPCC, SROCC, SPM , Abb. 2 (Ausschnitt)

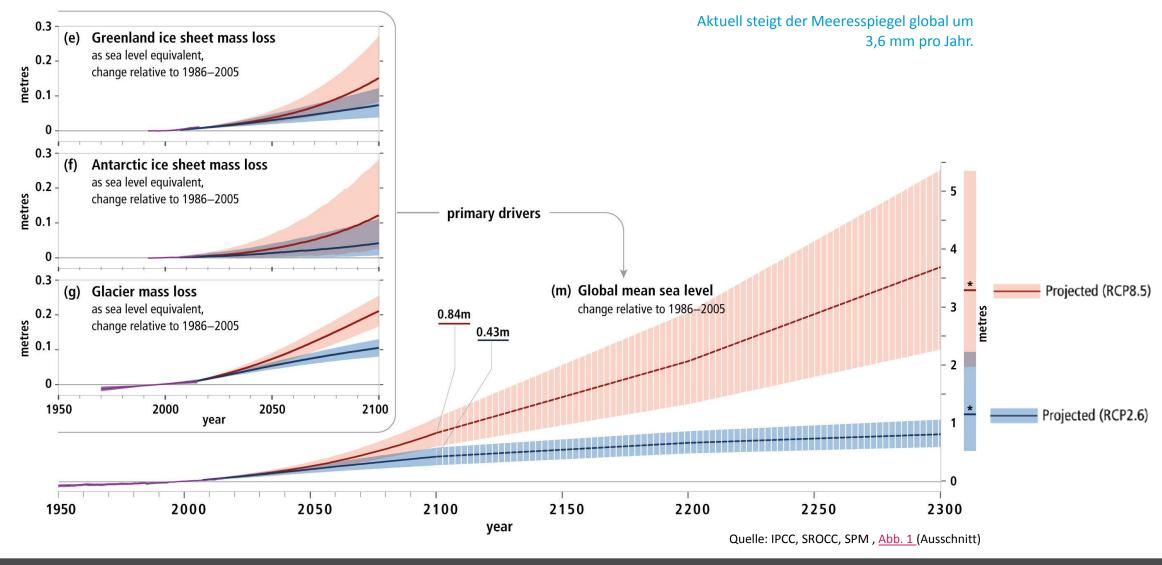
Block I Fragen und Antworten



Block II Kernbotschaften des SROCC zu beobachteten und projizierten Änderungen des Ozeans



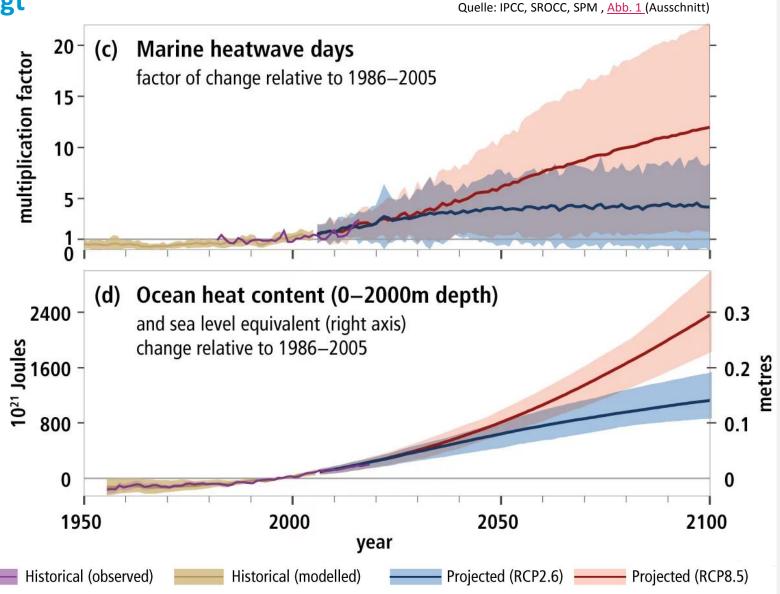
Der globale Meeresspiegel steigt zunehmend schneller.



Wärmeaufnahme der Ozeane steigt

Marine Hitzewellen werden sehr häufig

- Häufigkeit steigt um den Faktor 20, bezogen auf die Zeit vor 1900
- Im schlimmsten Fall sogar um den Faktor 60, bezogen auf die Zeit vor 1900
- Die in den Ozeanen gespeicherten
 Wärmemengen steigen stark an.
- Ohne diesen Vorgang wäre die Erwärmung an Land noch deutlich höher.

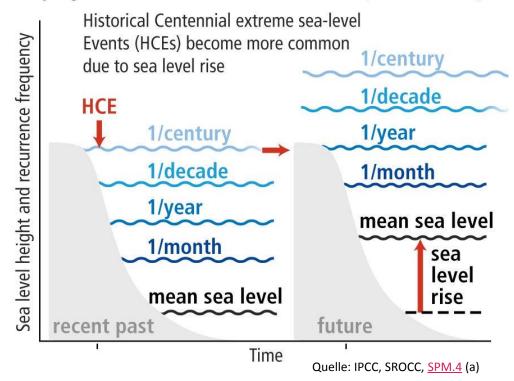


Erhöhtes Risiko für Küstenregionen durch Meeresspiegelanstieg

Globale Extremereignisse nehmen durch den Klimawandel zu

- Extreme Wellenhöhen steigen
 - um bisher 5% im globalen Mittel (letzte 3 Jz.)
 - werden weiterhin zunehmen (auch in Nordund Ostsee)
- Bei mehr als 2°C Erwärmung:
 Steigerung der Intensität tropischer
 Wirbelstürme und deren Niederschlagsraten
- Bisher seltene, extreme Hochwasser
 (z.B. durch tropische Wirbelstürme) werden bis
 2100 jährlich auftreten

(a) Schematic effect of regional sea level rise on projected extreme sea level events (not to scale)



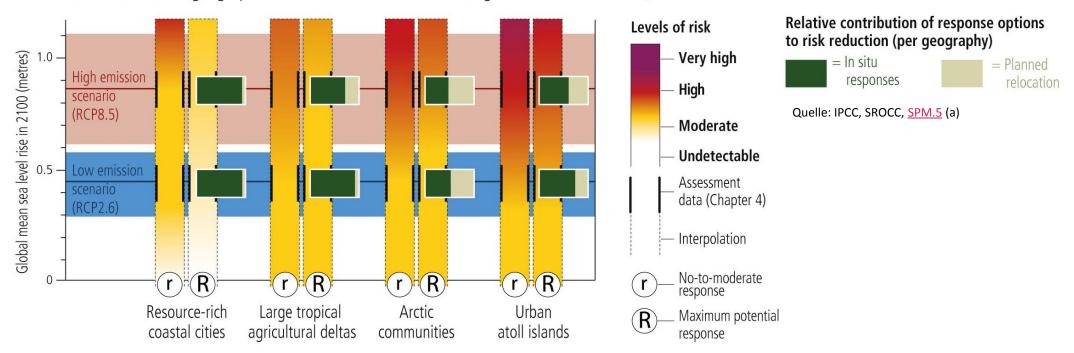
Risiken für die Bevölkerung tief liegender Insel- und Küstenregionen

DIE RISIKEN AUS EINEM MEERESSPIEGELANSTIEG VARIIEREN JE NACH SZENARIO UND REGION.

- In manchen Regionen ist durch Anpassungsmaßnahmen das Risiko reduzierbar, während eine Umsiedlung in anderen Regionen eine mögliche Konsequenz sein kann.
- Die Risiken unterscheiden sich jedoch auch deutlich je nach Klimaszenario.

(a) Risk in 2100 under different sea level rise and response scenarios

Risk for illustrative geographies based on mean sea level changes (medium confidence)



Küstenbewohner sind bereits einer Vielzahl von Veränderungen ausgesetzt

Küstenschutzmaßnahmen

- kalkulierbares Sicherheitsniveau
- u.a. Erhöhung von Deichen, die Ertüchtigung und der Ausbau von Küstenschutzbauwerken sowie Sperrwerken
- wirtschaftliche, finanzielle und soziale Hindernisse

Ökosystembasierte und hybride Ansätze

- z.B. Anlage oder Renaturierung von Flachwasserräumen
- Kosten und Wirksamkeit noch wenig bekannt
- zusätzliche Nutzen (z.B. für Tourismus, Biodiversität)

Zunehmend: Partizipative (Community-based) Ansätze

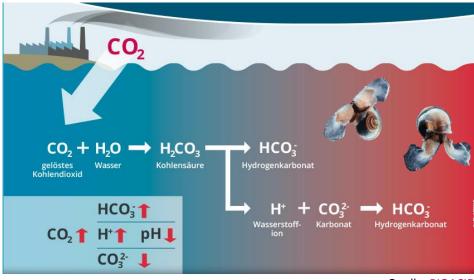


Quelle: A. Daschkeit

Großflächige Ozeanversauerung und Effekte auf Meeresorganismen

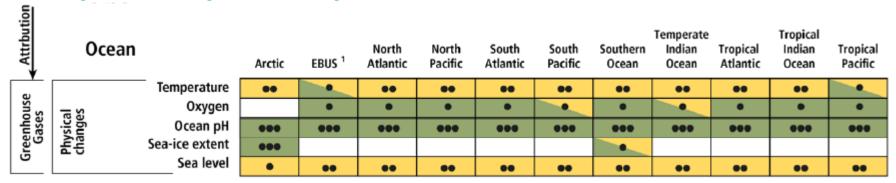
- pH-Wert des Meerwassers sinkt von 8,2 auf 8,1; Verringerung der Alkalinität = Versauerung der Ozeane
- Die arktische Region ist besonders betroffen:
 bis zu 0,5 geringer, andernorts: 0,2 bis 0,4 bis 2100
- Organismen mit Kalkschalen oder -skeletten betroffen, wie Korallen oder Flügelschnecken

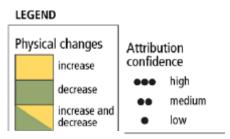
Abbildung 1: Chemischer Prozess der Ozeanversauerung



Quelle: **BIOACID**

Abbildung 2: Beobachtete regionale Veränderungen

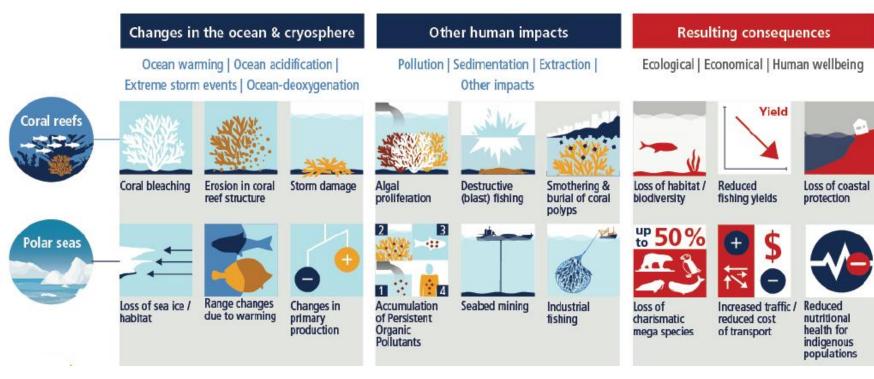




Quelle: IPPC, SROCC, <u>SPM.2</u> (Ausschnitt)

Artenreichtum, Produktivität und Wechselwirkungen im Nahrungsnetz im Wandel

Der Klimawandel beeinträchtigt marine Ökosysteme zusätzlich:



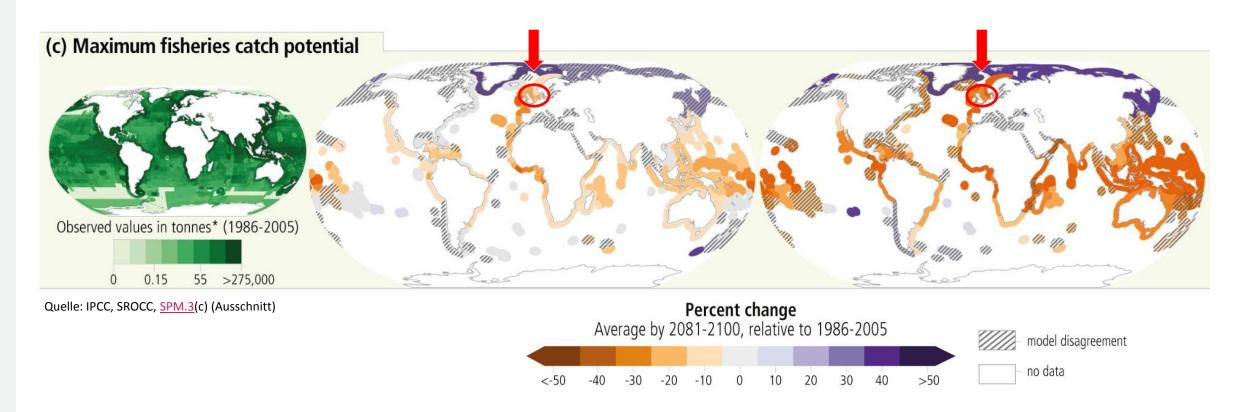
- Einzigartige Lebensräume gefährdet durch menschliche Nutzung (ggf. Übernutzung)
- Marine Ökosystemdienstleistungen ändern sich
- Nutzungen, wie Fischerei und Aquakultur, von den Veränderungen besonders betroffen
- Gesundheit der vom Ozean abhängigen Bevölkerung gefährdet

Quelle: IPCC, SROCC, Kap. 5 FAQ5.1, Abb. 1 (Auszug)

Effekte des Klimawandels auf Seefischerei und marine Aquakultur

- ► Fischpopulationen verlagern sich, reduziertes Wachstum sowie negative Effekte für Schalentiere:
 - regionale und lokale Veränderungen im Fischfangpotential

 Verringerte Nahrungsmittelsicherheit und ernährungsbedingte Gesundheitsschäden in Küstenregionen



Block II Fragen und Antworten



Block III Implikationen und Handlungsoptionen zur Begegnung der beobachteten und projizierten Änderungen



Implikationen für die Forschung

Umfassender Forschungsbedarf zu bisherigen und künftigen Auswirkungen des Klimawandels auf Ozean und Kryosphäre Beispielsweise zu:

Ozean: Wirkungen des Klimawandels auf Artenvielfalt (Nahrungsnetze),

Potenzial zur CO2-Speicherung in natürlichen Systemen

Arktis: Erfassung komplexer Klimaprozesse in der (winterlichen) zentralen Arktis

➤ MOSAiC-Expedition

Antarktis: Stabilität des WAIS (Kipppunkt-Überschreitung?) und der

Gletschersystems ,Pine-Ridge' und ,Thwaites'

Permafrost: mögliche THG-Freisetzungen

Entwicklung der Bodenstabilität

Hochgebirge: Entwicklung der Naturgefahren

Gletscherforschung

Wasserverfügbarkeit in den Einzugsgebieten



Quelle: Steve Geelhoed / ITAW

Einfluss der Gletscherschmelze auf die Wasserversorgung

- Zukünftige Niederschläge in den Hochgebirgen sind schwierig zu berechnen.
- Relativ stärkere Erwärmung in großen Höhen als im Durchschnitt
- Weltweit hohe Abschmelzraten
- Dadurch zahlreiche, folgenschwereÜberschwemmungen
- Speicherfunktion geht verloren

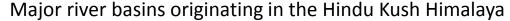


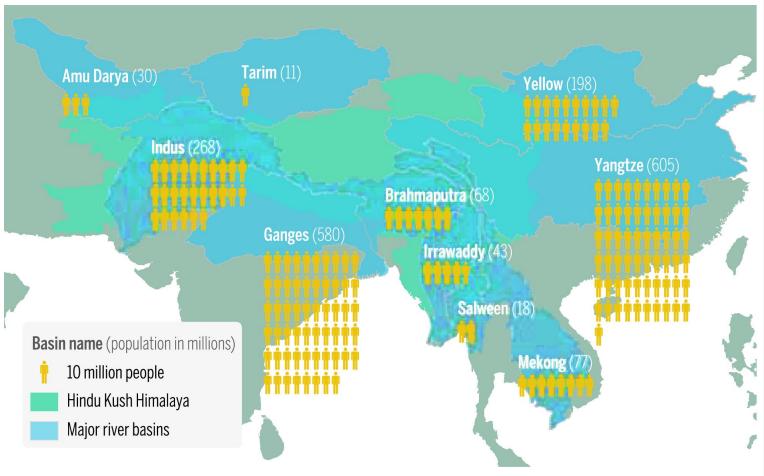
Zahlreiche Gletscherseen in Buthan, Himalaya. Quelle: <u>NASA</u> [public domain]

Die Wasserversorgung aus Hindu Kush und Himalaya (HKH)

Starke saisonale Änderungen:
weniger Schneefall, mehr Regen
+
kleinere und weniger Gletscher
↓
Abnahme der gleichmäßigen
Verfügbarkeit von Schmelzwasser

- Extreme saisonale Niederschläge (Monsun)
 - nicht mehr als Schnee und Eis gespeichert
 - zunehmende Überschwemmungen
- weniger sauberes Trinkwasser
- Geringere Erträge in der Landwirtschaft (z.B. Hindukusch, Himalaya, tropische Anden)
 - auch in den großen Regionen flussabwärts
 - gefährdete Lebensmittelversorgung





Scott et al. (2019): Water in the Hindu Kush Himalaya. In: Wester et al. (eds): The Hindu Kush Himalaya Assessment. Springer, Cham
Open access licence CC-BY 4.0

Maßnahmen zur Sicherung der Wasserversorgung

- Ressourcenkonservierung durch effektiven Klimaschutz,
 Ziel < 2°C
- Bessere Ausnutzung des vorhandenen Wassers, "Wassereffizienz" steigern
 - Methoden nachhaltiger Landwirtschaft
- Wasserkonflikte durch faire Kooperations-Verträge und starke Institutionen vermeiden
 - Weltweite Historie zeigt: multilaterale Kooperation ist sehr viel häufiger als die Anzahl der Konflikte
 - Erfolg durch Fokus auf jeweiligen Wasserbedarf statt auf "Besitzrechte"
 - Zusätzliche Stauseen nur in Zusammenarbeit mit den Staaten flussabwärts
 - https://www.thebluepeace.org/





Quelle: USDA, public domain

Wie reagieren wir auf die Veränderungen in den Polargebieten?

ARKTIS

DE: Beobachterstaat im Arktischen Rat Forschung in der Arktis gibt sich neue Leitlinien

- Teilnahme und Mitarbeit Deutschlands in arktisrelevanten Gremien, um umweltrelevante Prozesse zu stärken
- Neue <u>Arktis-Leitlinien</u> (2019) im Vorsorge- und Verursacherprinzip



Quelle: Auswärtiges Amt

ANTARKTIS

DE: Vertragsstaat des Antarktis-Vertragssystems betreibt Forschungsstationen führt Expeditionen durch

- Stärkung umweltrelevanter Prozesse auf den jährlichen Vertragsstaatenkonferenzen Sitzungen des Ausschusses für Umweltschutz
- Aktuelles UBA-Forschungsprojekt:
 Monitoring klimabedingten terrestrischer mariner Ökosysteme > Maxwell Bay



Quelle: UBA/M. Müller

Schutz der Polargebiete im Klimawandel

- gefährdet: Infrastrukturen und einzigartige Ökosysteme zusätzliche wirtschaftlich motivierte Belastungen in der Arktis erwartet
- Beobachtung der Veränderungen vor Ort, unterstützt durch Forschungsprojekte
- Maßnahmen zum Klimaschutz vor Ort sind begrenzt möglich: die Polarregionen sind auf globalen Klimaschutz angewiesen
- Aktuell: Engagement Deutschlands für neue Schutzgebiete in der Antarktis



Quelle: UBA/F. Hertel



Quelle: M. Rbnt (CC BY 2.0)

Weitreichende Schutzmaßnahmen für Resilienz der Ökosysteme

- Umweltbelastungen für Ozean und Eisgebiete minimieren
- Wiederherstellung, Erhaltung und Vernetzung terrestrischer und mariner Lebensräume
- Stärkung der Zusammenarbeit, lokal und über Meeresregionen hinaus
- ▶ Einbeziehung von lokalem und indigenem Wissen
- Netzwerke von Schutzgebieten an Land und auf dem Meer fungieren als "Grüne und Blaue Korridore"







Quelle: UBA/F. Hertel



Quelle: M. Meskanen (CC BY-NC 2.0)

Management in Küstenzonen für effektive Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen

- Kohlenstoffbindung und -speicherung in Böden und Organismen: An den Küsten vorwiegend durch Mangroven, Seegraswiesen und Salzmarschen (Blue Carbon)
- Verstärkter Schutz der Lebensräume an Meeresküsten als natürlicher Küstenschutz,
 z.B. Mangroven, (Korallen-) Riffe, Salzmarschen
- Gesunde Ökosysteme unterstützen langfristige Nahrungsverfügbarkeit, z.B. für lokale Fischerei: Lebensräume wie Riffe und Seegraswiesen sind wichtige Rückzugsorte und "Kinderstube"



Quelle: J.M. Jenning (CC BY-NC-ND 2.0)



Quelle: T. Brenner (CC BY-SA 2.0)

Vulnerabilität und Anpassungsmaßnahmen

Faktoren der Vulnerabilität von Küstenregionen:

- Langfristigkeit des Meeresspiegelanstiegs
- Grenzen der Anpassung
- Möglichkeiten der Küstensicherung
- Nutzung von Küstenregionen



Küstenschutz auf Sylt (links). Quelle: : A. Daschkeit





Strandabschnitt und Küstensicherung in Mexiko (rechts). Quelle: : A. Daschkeit

Klimaresiliente und nachhaltige Entwicklung ermöglichen

ZIEL: SUSTAINABLE GALS
DEVELOPMENT

















14 LIFE BELOW WATER



15 LIFE ON LAND



16 PEACE, JUSTICE AND STRONG









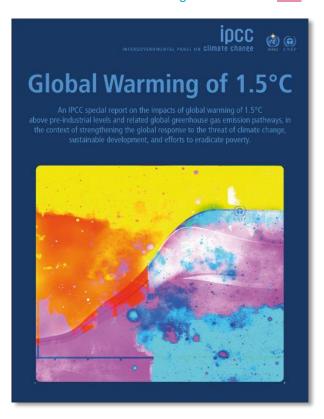




NOTWENDIG:

sofortige, drastische, international koordinierte und anhaltende Umsetzung von nachhaltigen Maßnahmen, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren

UBA-Informationsangebot zum SR1.5: LINK



IPCC, Oktober 2018

Block III Fragen und Antworten

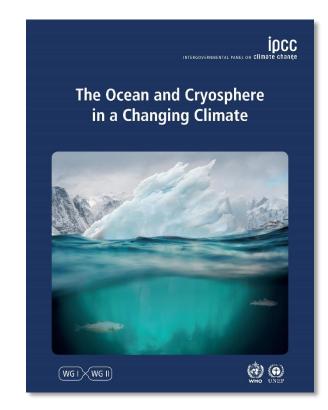


Webinar Zusammenfassung und Ausblick



Botschaften und Implikationen des SROCC - Zusammenfassung

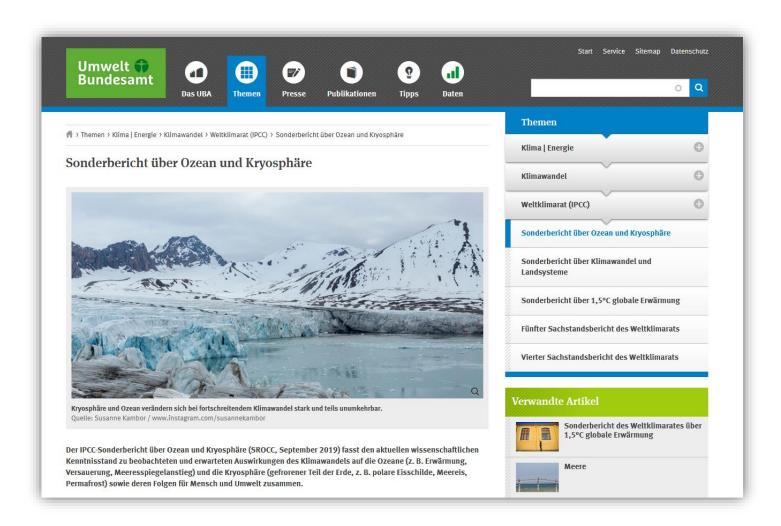
- Weitreichende und sich beschleunigende klimabedingte Veränderungen des Ozeans und der Kryosphäre sind bereits zu beobachten und Kryosphäre wirken sich negativ auf verschiedene Lebensbereiche aus.
- Die Artenverteilung und -zusammensetzung terrestrischer und mariner Ökosysteme werden sich deutlich verschieben sowie verändern und stehen unter dem Risiko eines großflächigen Aussterbens von Pflanzen und Tieren.
- Zunehmende **Umweltrisiken** und eine vielfältige **Abnahme von Ökosystemleistungen** stellen die Menschheit vor **existentiellen Herausforderungen**.
- Kryosphäre und Ozean werden sich zunehmend stärker und teils unumkehrbar verändern, falls globale Treibhausgasemissionen nicht drastisch reduziert werden.
- Der globale **Meeresspiegel** wird bis weit über das 21. Jahrhundert hinaus steigen und heutzutage hundertjährig auftretende **Meeresspiegelextrema** zu regelmäßigen Ereignissen werden lassen.
- Die Auswirkungen klimabedingter Veränderungen in Ozean und Kryosphäre fordern die Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen und der menschlichen Gesellschaft auf allen Ebenen heraus. Um gefährdete Ökosysteme und Lebensräume zu erhalten und deren Anpassungsfähigkeit zu verbessern, müssen weitreichende Schutz- und Präventionsmaßnahmen eingeleitet werden.



IPCC, September 2019

Dt. Übersetzung der <u>Zusammenfassung für Entscheidungsträger</u>

Informationsangebot des Umweltbundesamtes



Thematische Webseite:

- Informationen zum Sonderbericht
- Präsentation des Webinars
- Dokumentation des Webinars
- Links zu weiteren Informationen



Link zur UBA-Themenseite

Sprecherinnen und Sprecher im Webinar

Umweltplanung und Nachhaltigkeitsstrategien (Fachbereich I)	Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme (II)	Klimaschutz, Energie, Deutsche Emissions- handelsstelle (V)
Achim Daschkeit	Rita Fabris	Juliane Berger
	Manuela Krakau	Jens Tambke
		Thomas Voigt

Technischer Support

Zentralbereich Fachbibliothek Umwelt

Mathias Bornschein

