

Ozean und Kryosphäre im Klimawandel

Treibhauseffekt ↑

Treibhausgase wie CO₂ und Methan lassen kurzweilige Solarstrahlung ungehindert passieren. Sie absorbieren und remittieren aber die langwellige Wärmestrahlung der Erdoberfläche. Dadurch erwärmt sich die Atmosphäre.

Temperatur ↑

Die Durchschnittstemperatur in Luft und Wasser steigt weltweit. Es gibt regionale Unterschiede: Die Arktis erwärmt sich beispielsweise doppelt so schnell wie der globale Durchschnitt.

Permafrostböden ↑

Dauerhaft gefrorene Böden tauen auf und setzen dabei große Mengen gespeicherter Treibhausgase frei. Zusätzlich verlieren sie dabei stark an Stabilität.

Kohlenstoff-Senken

Pflanzen binden CO₂ aus der Luft in Biomasse. So stellen Ökosysteme wie z. B. Wälder wichtige natürliche Senken von CO₂ dar und benötigen mehr Schutz.

Meeresspiegel ↑

An flachen Küsten gefährdet der steigende Meeresspiegel Infrastrukturen und Nahrungssicherheit. Für kleine Inselstaaten ist dies existenzbedrohend.

Extremereignisse ↑

Durch den Temperaturanstieg werden Stürme, Fluten und andere Wetterphänomene stärker und kommen häufiger vor.

Emissionen ↑

Seit dem 20. Jahrhundert erhöhen vor allem Emissionen aus Energiegewinnung, Verkehr, Landwirtschaft und Industrie die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre. Dadurch wird der Treibhauseffekt verstärkt.

Reflexion ↓

Weißer Flächen von Schnee und Eis reflektieren Strahlung zu fast 100%. Dunkle Ablagerungen, z. B. von Bränden und Abgasen, verringern das Rückstrahlvermögen (Albedo). Da mehr Energie absorbiert wird, schmilzt das Eis schneller.



Lawinen ↑

Gletscher ↓

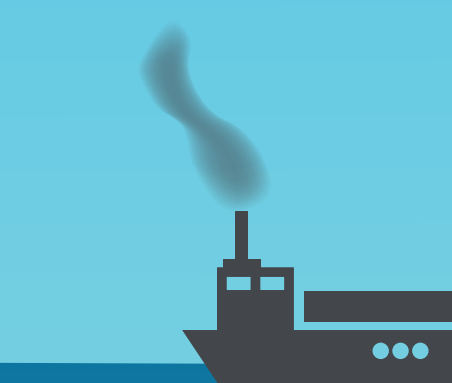
Mit erhöhter Luft- und Bodentemperatur schwinden die Gletscher und die Lebensräume der Hochgebirge verschieben sich.

Gletscherschmelze ↑

Der kurzfristig erhöhte Gletscherabfluss versiegt mit dem vollständigen Abschmelzen des Gletschers.

Nahrungssicherheit ↓

Sobald das Schmelzwasser ausbleibt, sind die regionale Trinkwasserversorgung und Landwirtschaft gefährdet.



Schelfeis ↓

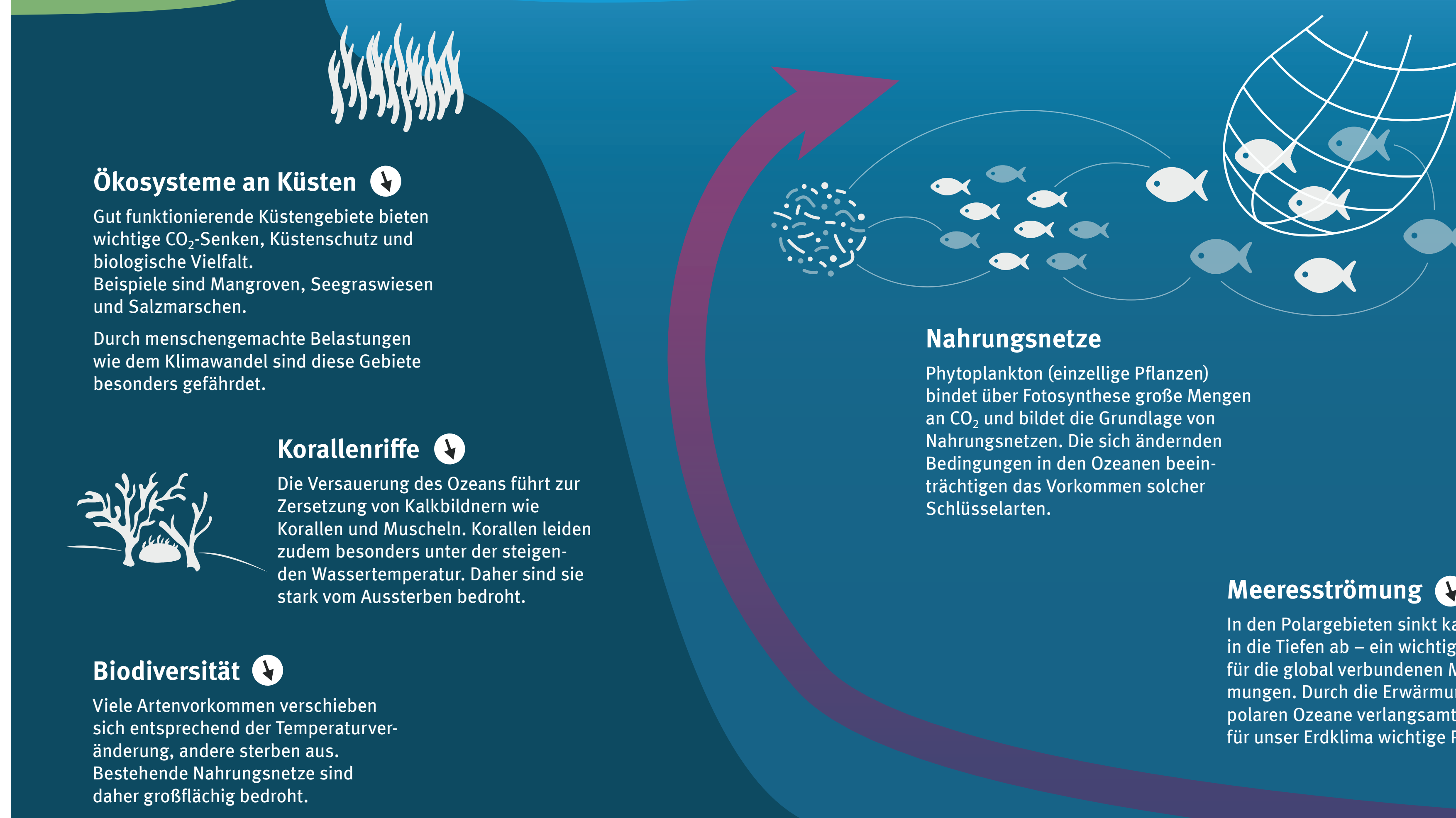
Eisschild ↓

Meereis ↓



Wärme

CO₂



Ökosysteme an Küsten ↓

Gut funktionierende Küstengebiete bieten wichtige CO₂-Senken, Küstenschutz und biologische Vielfalt. Beispiele sind Mangroven, Seegraswiesen und Salzmarschen.

Durch menschengemachte Belastungen wie dem Klimawandel sind diese Gebiete besonders gefährdet.

Korallenriffe ↓

Die Versauerung des Ozeans führt zur Zersetzung von Kalkbildnern wie Korallen und Muscheln. Korallen leiden zudem besonders unter der steigenden Wassertemperatur. Daher sind sie stark vom Aussterben bedroht.

Biodiversität ↓

Viele Artenvorkommen verschieben sich entsprechend der Temperaturveränderung, andere sterben aus. Bestehende Nahrungsnetze sind daher großflächig bedroht.

Nahrungsnetze

Phytoplankton (einzellige Pflanzen) bindet über Photosynthese große Mengen an CO₂ und bildet die Grundlage von Nahrungsnetzen. Die sich ändernden Bedingungen in den Ozeanen beeinträchtigen das Vorkommen solcher Schlüsselarten.

Meeresströmung ↓

In den Polargebieten sinkt kaltes Wasser in die Tiefen ab – ein wichtiger Antrieb für die global verbundenen Meeresströmungen. Durch die Erwärmung der polaren Ozeane verlangsamt sich dieser für unser Erdklima wichtige Prozess.

Mehr als 90% der überschüssigen Wärmeenergie

und 20-30% des überschüssigen CO₂ nahm bisher der Ozean auf.

Dieser Puffer wird abnehmen, sobald die Kapazitäten erreicht sind.

Wassertemperatur ↑

In Folge des Klimawandels erhöht sich die Temperatur der Weltozeane. Plötzlich auftretende regionale Erhöhungen der Wassertemperatur (sog. „Marine Heat Waves“) gefährden vor allem Arten, die keine hohe Temperaturtoleranz haben.

pH-Wert ↓

Durch die verstärkte Aufnahme von CO₂ sind die Ozeane in den letzten Jahrzehnten saurer geworden.

Sauerstoff ↓

Mit zunehmender Erwärmung und biologischer Aktivität wird Sauerstoff schlechter im Wasser gelöst und gleichzeitig schneller durch die Organismen verbraucht. Es können sich Sauerstoffmangelzonen bilden.

Potenziale zur Erhöhung des Meeresspiegels

Derzeitige Projektionen gehen von einem Meeresspiegelanstieg bis zu 1,1 m bis zum Jahr 2100 aus.

Das Eisschild von Grönland kann bei vollständigem Abschmelzen den Meeresspiegel um etwa 7 m steigen lassen.



Die Antarktis besitzt sogar ein Potenzial von etwa 57 m.

Alle Gletscher zusammen könnten den Meeresspiegel um weitere 2 m ansteigen lassen.

Kryosphäre ↓

Der Begriff Kryosphäre beschreibt alle vereisten Gebiete der Erde: z. B. Gletscher in den Gebirgen, die Schneedecke, Permafrost, die Eisschilde in Grönland und der Antarktis sowie das Meereis.

Legende

- Treibhausgas (-Verursacher)
- Wärme | Wärmestrahlung
- Strahlung der Sonne | Reflexion
- ↑ nimmt zu
- ↓ nimmt ab
- Gletscherrückgang
- Meeresspiegelanstieg
- Meeresströmung warm bis kalt