

Auswirkungen des Klimawandels auf Küstenregionen

Zwischen Küstenregionen und Ozean entsteht eine grosse Berührungsfläche, in der viele Interaktionen stattfinden. Länder, die an der Küste liegen, profitieren von der Ressource Ozean. Dadurch entsteht eine Nahrungsquelle, ein grosser wirtschaftlicher Zweig wie die Fischerei, Handelswege und eine einzigartige Vegetation. Küstenregionen leiden aber auch darunter, da große Gefahren wie Extremwetterereignisse die Region gefährden und allenfalls zerstören. An der Westküste Südamerikas wirkt besonders der El Niño-Southern Oscillation (ENSO)-Effekt, welcher ein weiterer wichtiger Berührungspunkt zwischen Meer und Land darstellt. Durch den Klimawandel und dessen steigenden Temperaturen, werden die verschiedenen Bereiche an der Küste noch mehr beeinflusst und stellen uns vor große Herausforderungen.

El Niño und La Niña

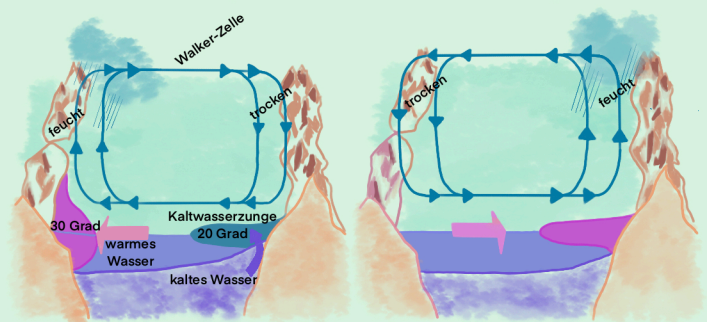
El Niño-Southern Oscillation - kurz: ENSO ist ein komplexes Phänomen, welches im östlichen Pazifik zu kurzfristigen Klimaschwankungen führt. Die beiden Teile dieses Namens stehen für Temperaturänderungen im Ozean (El Niño) und Luftdruckschwankungen in der Atmosphäre (Southern Oscillation). Die Southern Oscillation ist dabei vom Schwanken des Druckunterschieds zwischen dem Hochdruckgebiet im südöstlichen Pazifik und dem asiatisch-australischen Tiefdruckgebiet gekennzeichnet. Bei einem geringen Druckunterschied Herbst ein El Niño-, bei einem hohen Druckunterschied als Gegensatz dazu La Niña-Zustand vor. Mit einer Periodizität von ca. 7 Jahren verbindet man ein El Niño Ereignis mit Waldbränden auf Sumatra und Australien, Überschwemmungen in Peru oder Stürme in Kalifornien. Die ungewöhnliche Erhöhung der Meeresoberflächentemperaturen entlang des Äquators von der peruanischen Küste bis in den zentralen Pazifik, wird normalerweise von einer kalten Wasserzunge geprägt. Zeitgleich ist der Südostpassat stark abgeschwächt und kann das warme Wasser nicht mehr nach Westen transportieren. Das warme Wasser bleibt vor der Westküste Südamerikas hängen. Obwohl das ENSO-Phänomen seinen Ursprung im tropischen Pazifik hat, beeinflusst es weite Teile des Weltklimas. Räumlich konzentriert, beeinflusst das Leben der Menschen in Chile, Peru und Ecuador ausserordentlich. Viele sind z.B. abhängig von der Fischerei, auf welche ENSO grossen Einfluss nimmt.

Hoffnung?

Das alles klingt nicht gerade ermutigend für die ENSO-betroffenen Bevölkerung. Nichtsdestotrotz gibt es einen Lichtblick. Laut Studien könnte sich die Vorhersehbarkeit von ENSO-Ereignissen bei wärmeren Klimata verbessern, was auch für die Fischerei und Muschelzucht von Peru von immensen sozialen und ökonomischen Wert für die Bevölkerung wäre. Grössere Planungssicherheit und im besten Fall genügend Zeit, sich auf die ENSO-Ereignisse vorzubereiten, wäre für sie ein Lichtblick am sonst eher düsteren Horizont während der Anwesenheit von El Niño und La Niña. Die Tendenz hin zu stärkeren Niederschlägen könnte in Zukunft eine Quelle von Hoffnung auf die sonst häufig von starken Dürren geprägten Regionen sein. Dafür müsste jedoch das Abflussregime genauer analysiert und das Regenwasser irgendwie als Trinkwasser gespeichert werden können.

Normale Wetterlage

El Niño Wetterlage



Wirtschaftliche Folgen für die Bevölkerung

Die handwirtschaftliche Meeresfischerei leistet einen wichtigen Beitrag zur Ernährungssicherheit, zum Lebensunterhalt, zu Arbeitsplätzen und zu Einkommen in Küstengemeinden weltweit. An der Westküste Südamerikas sind in Ländern wie Peru die Fischerei und Jakobsmuschelzucht besonders betroffen. Das El Niño Ereignis 2017 hat beispielsweise in der Sechura Bucht den Fischereibetrieb für zwei Monate komplett zum Stillstand gebracht. Auch nach dem Ereignis hat es einige Monate gedauert, bis sich der Markt wieder erholt hatte. Noch schlimmer hat es die dortige Jakobsmuschelzucht erwischt. Der Anstieg der Meeresoberflächentemperatur von normalerweise 16-17 Grad bis hin zu 28 Grad während El Niño hat zu einem kompletten Wegsterben der Jakobsmuscheln geführt. Die Angst ist gross, dass sich ein solches Ereignis wiederholen wird, da El Niño/La Niña ein periodisch auftretendes Phänomen ist.

- Von 2005 bis 2015 in Chile & Peru ca. 9,35 Millionen Tonnen Meeresfische, Weichtiere & Krustentiere pro Jahr angelandet, mit einem deutlich abnehmenden Trend

Wie La Niña Dürren noch dürre macht

Während eines La Niña Ereignisses werden negative Niederschlagsanomalien beobachtet, weil die Evaporationsrate vom Ozean mit der SST positiv korreliert und die Luft dementsprechend trockener ist. Folglich scheint La Niña einen besonders starken negativen Effekt auf die Dürren im Sommer in Chile zu haben, weil der Vegetation und der Bevölkerung dann noch zusätzlich Wasser entzogen werden. Waldbrände können entstehen und die Lebensqualität der Bevölkerung sinkt.

Klimawandel Einfluss auf Chile:

- seit 2010 mittlere Niederschlagsdefizite von 20-40%
- ca. 60% mehr verbrannter Fläche durch Waldbrände

ENSO im (Klima)wandel

Sowohl die Varianz, als auch Regularität und Amplitude von ENSO werden zunehmen. Prognosen sagen für die Zukunft auch mehr El Niño (warme SST Anomalie) als La Niña Ereignisse vorher. Mehr El Niño Ereignisse bedeuten für die Bevölkerung an der Westküste Südamerikas, dass vermehrt mit Starkniederschlagsereignissen zu rechnen ist. Dies hat weitgehende Implikationen für die dort wohnhaften Menschen. Ausreichende Hochwasserschutzmassnahmen und Frühwarnsysteme sollen bereits heute implementiert werden, um den zukünftigen Herausforderungen rechtzeitig gewachsen zu sein.

- Es wird erwartet, dass extreme El Niño- & La Niña-Ereignisse in einem sich erwärmenden Klima in der gesamten Region häufiger Auftreten werden

Wasserversorgung der Bevölkerung

Die Grundwasserstände haben sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert und mittlerweile einen grossflächig negativen Trend auf. Urbanisierung und steigende Bevölkerungszahlen werden den Wasserdruck nicht reduzieren. Viele Flüsse sind bereits ausgetrocknet oder haben ihre ökologische Funktion verloren. Auch die steigende Anzahl an El Niño Phänomenen kann dem nicht entgegenwirken, die großen Niederschlagsmengen fliessen oberflächlich ab und Grundwasser wird kaum erneuert. La Niña Ereignisse erreichen ebenfalls keine Grundwasserneubildung, sondern verschlimmern die Situation noch immens. In diesem Zustand können die Flüsse keinen Beitrag zur Wasserversorgung mehr leisten.

- bis zu 92.1% Verlust von frischen Grundwasser bis 2100

Veränderungen und Auswirkungen der Spurenelemente-Zusammensetzung im Grundwasser

Die Versalzung des Grundwassers beeinflusst den Ionenaustausch in küstennahen Wasserquellen, wobei einige Elemente, unter anderem potenziell toxische, aus dem Gestein herausgelöst werden und die Grundwasserqualität gefährden.

- Hoher Salzgehalt verschiebt pH-Wert zu alkalischen Werten, die Arsen & Fluor herauslösen

Versalzung des Bodens und des Grundwassers

Durch Übernutzung von Grundwasserressourcen kann es zu Salzwasserstörungen in den Wasserquellen kommen. Auch wird in Zukunft die Grundwasserneubildung in Küstengebieten gehemmt, was in Zusammenhang mit steigendem Salzgehalt eine Veränderung der küstennahen Vegetation zur Folge hat.

- 20% des Abwassers ungereinigt in die Flüsse eingeleitet
- Flüsse als Abfallentsorgung angesehen

