PPING PAINTS

Bringen wir unsere Erde zum kippen?



Tipping Points – Wenn das Fass überläuft

Als Tipping Point/Kipppunkt bezeichnet man DEN kritischen Punkt, bei dem ein Kippelement (als Teilsystem der Erde) aus dem Gleichgewicht gerät und sich signifikant verändert.

Kippelemente sind Subsysteme unseres Planeten, die durch Übertreten eines Schwellenwertes gestört werden.

Ist der Kipppunkt übertreten kommt es entweder zu

1. abrupten und irreversiblen Veränderungen.

2.kontinuierlichen, schrittweisen Prozessen, deren irreversible Auswirkung man oft erst nach vielen Jahren bemerkt.



Die Erde ist ein vernetztes, selbst regulierendes System, das über die atmosphärische und ozeanische Zirkulation über die ganze Erde gekoppelt und daher sehr instabil und vulnerabel ist.

Kippelemente sind kausal verbunden.

Das Kippen kann zu eskalierenden Prozessen führen und

- a) weitere Kippelemente auslösen
- b) andere Elemente beeinflussen
 - (z.B. Umgestaltung Subkontinente)
 - **▶** Domino Effekt

Der Domino Effekt kann zum galoppierenden Treibhauseffekt führen, der sich selbst verstärkt und die Erde in ein "HotHouse" verwandeln würde. Leben wäre nicht



für mehr Infos



..und Quellen

Was nun?

mehr möglich.

Bewertung und Analyse von Tipping Points schwer. Wissenschaft nimmt an, das Kippen mancher Elemente ist nicht rückgängig zu machen.

Weitere, potenzielle Kipppunkte wurden ausgemacht. Noch sind sie nicht am Kippen, die Erde reguliert sie noch selbst und hält sich im Gleichgewicht - aber wie lange noch?

Deshalb ist eine Änderung in unserem Verhalten unabdingbar!!!

Die Temperatur der Erde muss in einem Holozän-ähnlichen Zustand gehalten werden (max. +2 Grad zu vorindustrieller Zeit). Die Ziele des Pariser Klimaabkommens sind mindestens einzuhalten, manche Forscher befürchten aber, dass auch bei einer Erwärmung von unter 2 Grad Elemente kippen könnten.

Der Mensch muss sich zu einem nachhaltigen Management bekennen, bei dem Co2 Emissionen reduziert werden und Carbon Sinks (Co2-Senken) erhalten bleiben. Weiteres Potenzial liegt im Geoengineering, z.B. um Co2 aus der Atmosphäre zu nehmen.

Bestehende Änderungen bleiben unumkehrbar, es bedarf der Anpassung an die neuen Klimagegebenheiten.

Auslöser 🔗

Auslöser für die Veränderungen im System Erde ist der anthropogen verursachte Klimawandel

Hauptfaktoren sind Treibhausgasemissionen durch Nutzung fossiler Brennstoffe, Tierhaltung zum Fleischkonsum und Waldrodung.

Wann ein Element kippt hängt von der globalen Erwärmung ab. Durch die zunehmende Geschwindigkeit der Erderwärmung erhöht sich die Wahrscheinlichkeit des Kippens enorm und verkürzt den Zeitpunkt des Eintretens. Er liegt je nach Element zwischen wenigen Jahren und Jahrhunderten

Aber: Selbst bei einer langsamen und stetigen Veränderung der Treibhausgasemissionen können einzelne Elemente kippen und tiefgreifende Veränderungen bewirken, ist der Schwellenwert einmal erreicht.













Arktisches Meereis	Grönländischer Eisschild	Boreale Wälder	Thermohaline Zirkulation	Permafrost
Was passiert: Das arktische Meereis geht aufgrund globaler Temperaturerhöhung sowohl in seiner Ausdehnung als auch Dichte zurück.	Was passiert: Durch erhöhte Temperatur schmilzt Eis. Ausgangsgestein wird frei, hat geringere Albedo. Die geringere Reflektionsrate führt zu Erwärmung und weiterer Schmelze (Eis-Albedo- Rückkopplung).	Was passiert: Durch Klimawandel geraten Bäume in Stress, bedingt durch Schädlinge, Stürme und Feuer. Wassermangel bremst die Regeneration.	Was passiert: Eine erhöhte Wassertemperatur in den hohen Breiten durch Erwärmung oder Zufluss von Süßwasser durch arktische Schmelze verändern Wasserdichte. Zirkulation verliert Antrieb und könnte ausfallen.	Was passiert: Durch den Klimawandel tauen Permafrostböden in den jeweiligen Bereichen auf und setzen Methan und gespeichertes Co2 frei.
Veränderung: Abnahme Fläche	Veränderung: Abnahme Eisvolumen	Veränderung: Absterben der Wälder	Veränderung: Umkippen/Ausfall	Veränderung: Auftauen der Böden
Könnte kippen ab: ca. 10 Jahre (Veränderung schnell)	Könnte kippen ab: ca. > 300 Jahre (Veränderung langsam)	Könnte kippen ab: mindestens 50 Jahre, eher 100 (sukzessiv)	Könnten kippen ab: ca. 100 Jahre (Veränderung sukzessiv)	Könnte kippen ab: ca.75 Jahre (Veränderung sukzessiv)
Kippt bei: Erwärmung: + 0,5 bis 2,0K	Kippt bei: Erwärmung +1,9 bis 5K	Kippt bei: Erwärmung von +3 bis 5K	Kippt bei: Erwärmung: +3 bis 5K	Kippt bei: Erwärmung ab +2K
Auswirkungen:	Auswirkungen:	Auswirkungen:	Auswirkungen:	Auswirkungen:
 Verstärkte Erwärmung durch fehlende Rückstreuung des Sonnenlichts am hellen Eis. Lebensraumverlust bestimmter Tierarten (z.B. Eisbär) 	 Zunahme Meeresspiegel um bis zu 5 (je nach Quelle sogar 7)m Temperaturrückkopplung durch Albedo Effekt 	Durch fehlende Regeneration wandeln sich Gebiete in Grasland. →Ausfall wichtiger Co2 Senke und Freisetzung von Co2	ITCZ Verschiebung Meeresspiegelveränderung Abschwächung des Temperaturanstiegs in Europa	Gefährdung durch Hangrutschungen Ausfall einer Co2 Senke- Freisetzen Methan und Co2 -Erwärmung
Indischer Sommermonsun	Tropen	El Nino	Westantarktischer Eisschild	Quellen
Was passiert:	Was passiert:	Was passiert:	Was passiert:	Hintergrundiotos (ouf desem Dokument von lisks oben nach rechts unten gelesen): https://www.inten.org/en/crost/Trischulfrise/ (Fato 1) https://www.inten.org/en/crost/ACG_E_(DRM-Fato 2) https://www.inten.org/en/crost/ACG_E_(DRM-Fato 2) https://www.inten.org/en/crost/ACG_E_(DRM-Fato 2) https://www.inten.org/en/crost/ACG_E_(DRM-Fato 2) https://www.inten.org/en/crost/ACG_E_(DRM-Fato 2) pt (Post 3) pt (Post 3) pt (Post 3) https://www.inten.org/en/crost/acg_en/crost/Milifoxe() https://www.inten.org/en/crost/acg_en/crost/Milifoxe() https://www.inten.org/en/crost/acg_en/crost/Milifoxe() https://www.inten.org/en/crost/acg_en/crost/Milifoxe()
Der Monsun steuert das Klima des indischen Subkontinent. Durch Klimawandel verändert sich Transport feuchter Luft, es wird zu wechselhaften Monsunen kommen	Durch Klimawandel kommt es zu weniger Regen. Durch Trockenheit sterben zahlreiche Bäume ab. Der Effekt wird durch Brandrodung zusätzlich verstärkt.	El Nino kehrt alle paar Jahre die Strömung warmen Wassers nach Asien um. Dort dann trocken, in Amerika feucht. Durch Klimawandel nimmt Frequenz und Intensität zu.	Durch seine tiefe Lage ist der westantarktische Eisschild sehr instabil und vulnerabel. Es kommt dort zu vermehrtem Gletscherabfluss	https://umplank.com/ie/Toto/CGT week shoft (rot 0) https://umplank.com/ie/Toto/CGT week shoft (rot 0) loop: loop://www.flatton.com/ie/houte/subset/rot (rot 0) https://www.flatton.com/ie/houte/subset/rot/shoft (ang. 1) https://www.flatton.com/ie/houter/subset/sub
Veränderung: Monsunintensität	Veränderung: Abnahme Baumbestand	Veränderung: Zunahme der Amplitude	Veränderung: Abnahme Eismasse	ground_31660/term=pushing+human&page=1&position=33&origin=search&related_id=3166 Webseiten: (Dotum letzten Zugniff):28:03:23)
Könnte kippen ab: den nächsten Dekaden sukzessive Veränderung	Könnte kippen ab: ca. 50 Jahre (Veränderung sukzessiv)	Könnte kippen ab: ca.100 Jahre (Veränderung sukzessiv)	Könnte kippen ab: Durch fehlende Modelle kein Schwellenwert	https://www.dacd.dp/tx/weste/bhons.des.tapsc/2009/95.test https://www.dacd.dp/tx/weste/https://des.tapsc/2009/95.test https://www.dacd.dp/tx/weste/https://desterents/https/demente/https/demente/https://demente
Kippt bei: Erwärmung ab +2K	Kippt bei: Erwärmung +2 bis 4K	Kippt bei: Erwärmung +3 bis 6K	Instabil bei: Erwärmung +3 bis 5K	https://res.extex.ack/repository/bitstram/hands/IRST/14/ALA/Lenton, Asturet/SZComm ent_accepted_version.pdf;assionid=SECEIDFBBATAERF9REEDFCESSODG-Prequence=2 Horn Exc.Tipping Points: Dis. Anthroposito und Carona. 2020 https://anthroposine.univie.ac.ac/filesionin/user_uploadfg_asthroposites=Publications/Horn _2020_Tipping_Points_General_pdf
Auswirkungen:	Auswirkungen:	Auswirkungen:	Auswirkungen:	Steffen Will, Rockström Johan, Richardson Katherine, Schellnhuber Hans Joachim: Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. 2018 https://www.pns.org/doi/hu/101/JOT/pnes.1810141115
Extreme Dürren bei schwachen Monsunen	Biodiversitätsverlust Weniger Niederschläge	Trockenheit in Südostasien, Australien und anderorts	Anstieg Meeresspiegel um mehr als 3 Meter in mehreren	Wunderling Nico, Donges, Jonathan F., Kurths Jürgen, Winkelmann Ricarda: Interacting tipping elements increase risk of dimate domini effects under global warning. 2021 https://esc.openicor.org/article/1/2/00/2021/esd-12-601-2021-pdf Literatur ohne Onlinezugriff:
Flutkatastrophen bei starken Monsunen	Ausfall einer Co2 Senke – weniger Co2 gebunden - Erwärmung	Sturzregen in Westamerika	Jahrhunderten Jahrhunderten	Glaser R., Hauter C., Faust D., Glawion R., Saurer H., Schulte A., Sudhaus D.: Physische Geographie kompasit. Spektrum Maxdemischer Verlag, Hei dei blerg 2010 Kuttler W.: Xlimatologie. Verlag Ferdinand Schönings. Paderbonn 2013
	and a second sec	The state of the s		