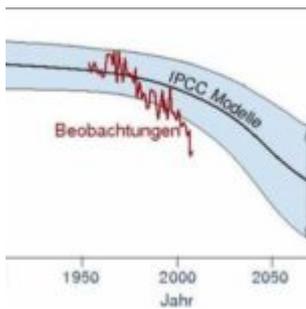


Der Mythos der Klima-Kipp-Punkte



Zum Beispiel hat der in Ungnade gefallene Vorsitzende des IPCC R. Pachauri im Jahre 2007 verkündet, dass der Erde nur noch etwa vier Jahre verbleiben, sich selbst zu retten. Die Gefahr: Eine Runaway-globale Erwärmung (Überschreiten von Kipp-Punkten), zu der es seiner Behauptung nach kommen würde durch das beim Verbrennen fossiler Treibstoffe frei werdende CO₂. Im folgenden Jahr 2008 hat einer der Hohepriester des Klima-Untergangs, nämlich Stefan Rahmstorf vom PIK eine Graphik erstellt, die den damals beobachteten sommerlichen Eisschwund in der Arktis zeigte ([hier](#)). Siehe Abbildung 1:

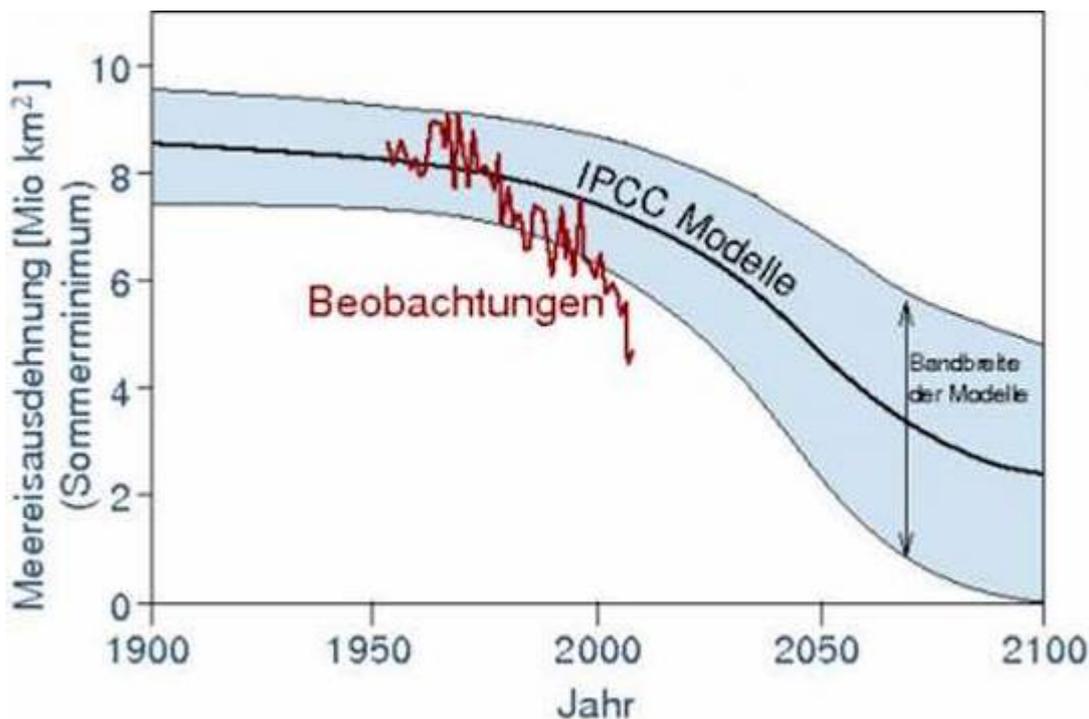


Abbildung 1: „Beobachtungen“ im Vergleich zu IPCC-Modellen der sommerlichen arktischen Eisbedeckung. Aus: Rahmstorf 2008

Dann im Jahre 2011 hat Rahmstorf öffentlich über einen noch größeren Eisverlust in der Arktis gegrübelt sowie über „zwei Arten von Kipp-Punkten“ ([hier](#)). Das IPCC definiert einen Kipp-Punkt als „den Punkt, an dem eine abrupte und irreversible Änderung eintritt“ ([hier](#)). Um seine Theorie zu erklären zeigte er eine konzeptionelle Graphik, in der initial ein zunehmender Rückgang des arktischen Eisminimums einen Punkt erreicht, bei dessen Überschreitung der weitere Rückgang zwar langsamer vonstatten geht, aber immer noch zu eisfreien Bedingungen nicht viel später führen wird. Dies ist hier in Abbildung 2 reproduziert:

Two Types of Tipping Points

equilibrium states

time evolution...

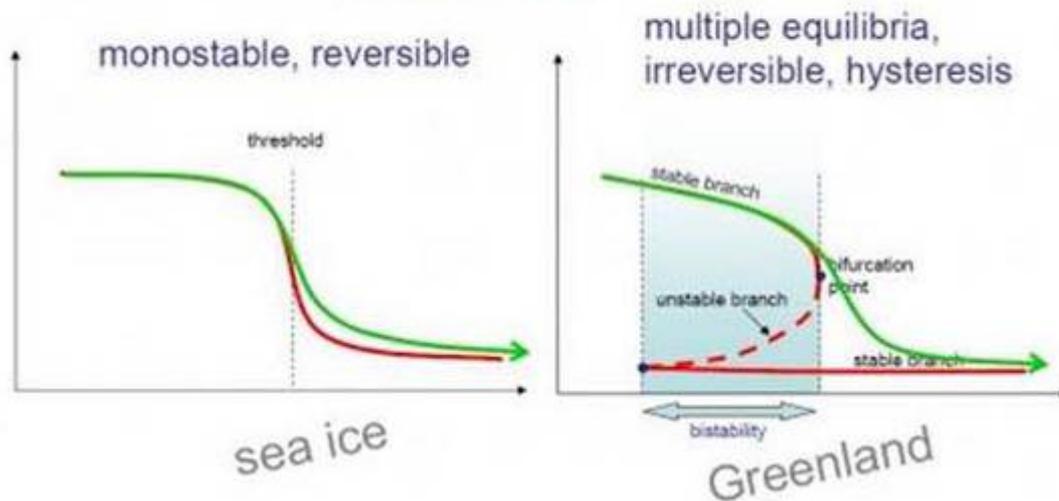


Abbildung 2: „Kipp-Punkte“ nach Rahmstorf 2011.

Um auch wirklich sicherzustellen, dass seine Leser auch verstehen, von was er sie überzeugen will, behauptete er [Rückübersetzung aus dem Englischen]: „Es gibt keinen Grund, auf irgendein ‚eindeutiges‘ Signal zu warten (hinsichtlich des arktischen Meereises)“.

Dann im Jahre 2012 zeigte er anhand der in Abbildung 3 gezeigten Graphik, dass das Eis im Vergleich zu 2008 sogar noch weiter abgenommen hatte, und ließ sich lang und breit darüber aus (rote Linie in Abbildung 3). Der Rückgang schien rapide und unaufhaltsam. Mit Sicherheit sei der Wendepunkt in den Modellen (schwarze Linie) deutlich überschritten. Rahmstorf stellte erneut sicher, dass seine Zuhörerschaft diese Aussage verinnerlichte, indem er sie mit Statements würzte wie [Rückübersetzung aus dem Englischen] „Im vorigen Monat war die Eisbedeckung der Arktis nur etwa halb so groß wie jene im Jahre 1979“ und „die derzeitige Entwicklung zeigt, dass die Eisschmelze viel schneller vor sich geht, als die Modelle prophezeit haben“ und „leider ist das Problem der Eisschmelze bisher völlig unterschätzt worden; und das Eis wird weiterhin immer dünner“. Der gesamte Vortrag findet sich hier: <https://vimeo.com/56007848>.



Abbildung 3: Screenshot von [Rahmstorfs Vortrag im Jahre 2012](#), bei dem er den weiteren Rückzug des arktischen Meereises zeigte und feststellte: „...die Eisschmelze geht viel schneller vor sich, als die Modelle prophezeit haben“.

Und jetzt in die reale Welt

Im Folgenden möchte ich einen Blick auf ein paar wenige Beispiele jener Kipp-Punkt-Theorie werfen und sehen, was inzwischen daraus geworden ist.

1. Globale Erwärmung & arktisches Meereis

Vor zehn Jahren oder so waren das IPCC und viele „Klima-Modellierer“ in höchster Aufregung: Sie behaupteten, dass sich die Welt in einer Runaway-Überhitzungs-Lage befindet. Sie behaupteten auch den Grund dafür zu kennen: steigende CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre.

Trotz des seitdem stetig steigenden CO₂-Gehaltes ist der Erwärmungstrend seit über 18 Jahren zum Stehen gekommen. Offensichtlich hat sich die Natur geweigert, Lehren aus Rahmstorfs Vortrag und den IPCC-Prophezeiungen zu ziehen, wären wir doch anderenfalls jetzt schon gebraten worden.

Dieser „Klima-Kipp-Punkt“ war den PIK-Modellen zufolge besonders offensichtlich im dafür „empfindlichsten Gebiet“, nämlich der Arktis. Falls man Rahmstorfs Graphik aus dem Jahr 2008 (Abbildung 1) mit seiner aktualisierten Version aus dem Jahr 2012 (Abbildung 3) vergleicht, könnte man wirklich dieser Theorie verfallen. Tatsächlich hat Rahmstorf sogar behauptet, dass „die Eisausdehnung viel rascher abnimmt als von den (damals aktuellen) Klimamodellen prophezeit“. Um den drohenden Zeigefinger noch stärker wackeln zu lassen, fügte er noch hinzu: „Und es wird dünner“. Falls dieses Statement nicht allen klar machte, dass man sich bereits jenseits eines Kipp-Punktes befand, dann weiß ich nicht, wie man das noch machen sollte.

Aber wieder einmal hat die Natur nicht darauf gehört. Während der letzten Winter und Sommer näherte sich die Eisausdehnung im Norden wieder immer mehr den Normalwerten an (Abbildung 4):

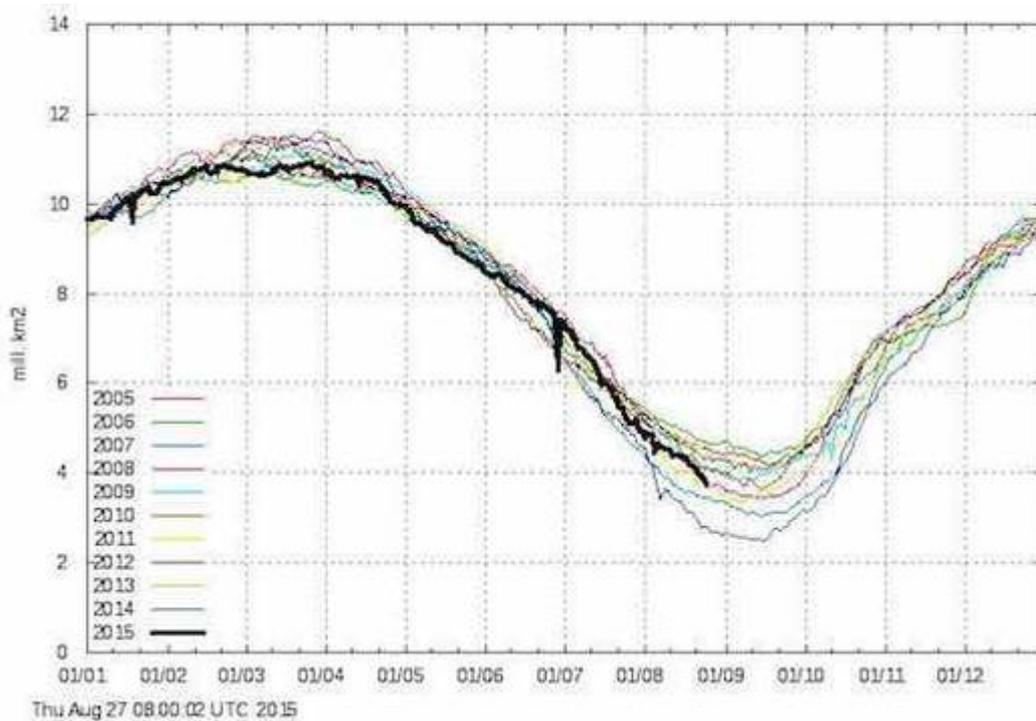


Abbildung 4: Meereisausdehnung auf der Nordhemisphäre 2005 bis 2015. Quelle: [Danish Met. Inst.](#)

Vielleicht sollten wir jetzt einmal in „der Arktis“ etwas weiter nach Süden schauen, um ein besseres Bild zu erhalten, zum Beispiel auf die Großen Seen in Nordamerika.

2. Die Großen Seen

Nun, ich persönlich glaube nicht, dass die Süßwasser enthaltenden Großen Seen Teil der Arktis sind, obwohl es dort im Winter ziemlich kalt werden kann (und manchmal sogar im Sommer). Betrachtet man jedoch die Definition für arktisches Meereis, liegt die geographische Breite der oberen Großen Seen (Oberer See, Huron- und Michigan-See) sicherlich innerhalb der Breitengrade von Messungen des arktischen Meereises.

Wie auch immer, der Wasserspiegel der Großen Seen wurde seit über 150 Jahren aufgezeichnet, und solche [Aufzeichnungen](#) sind verbreitet verfügbar.

Beginnend um das Jahr 1980 war der Pegel des Huron- und des Michigan-Sees immer weiter gestiegen, bis er im Jahre 1986 einen neuen Höchststand während dieser 150-jährigen Aufzeichnungen erreichte (Abbildung 5). Viele Grundbesitzer an den Ufern der Seen fürchteten damals, dass ein „Kipp-Punkt“ gebrochen worden war und forderten die Regierung(en) auf, „etwas zu tun“.

/ Lacs Huron-Michigan

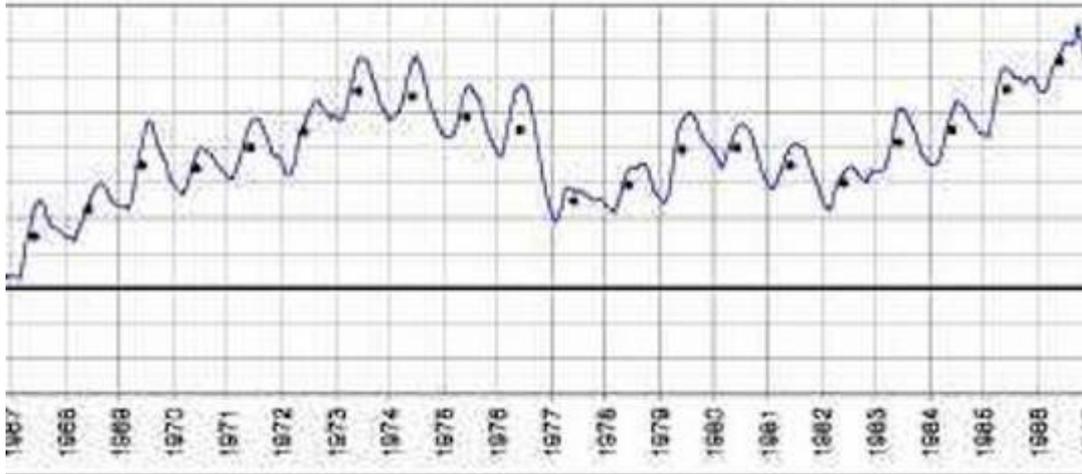


Abbildung 5: Höchstwasserstand des Huron-Sees im Jahre 1986 und das nahe dem Rekord liegende Minimum des Jahres 2001.

Natürlich brauchen Regierungen eine Weile, um auf neue Situationen zu reagieren, und so taten sie eine Anzahl von Jahren lang überhaupt nichts, um dieser Krise zu begegnen. Aber schließlich brauchten sie auch nichts zu tun; die Natur hatte ihre Meinung geändert und sich entschlossen, den Wasserstand selbst zu erniedrigen. Bis zum Jahr 2000 hatte der Wasserstand drastisch abgenommen und lag um fast zwei Meter unter dem Niveau des Jahres 1986. Dort verharrte er auch für rund ein Dutzend Jahre. Tatsächlich wurde im Jahr 2012 ein neues 150-jähriges Allzeit-Rekordminimum erreicht.

Unnötig zu sagen, dass all die Menschen, die von der Regierung gefordert hatten „etwas zu tun“ gegen den vermeintlichen „Anstieg für immer“, Mitte der achtziger Jahre die Platte umgedreht hatten und von da an für entgegen gesetzte Maßnahmen der Regierung eintraten, nämlich den Rückgang zu stoppen [„Stop the Drop“]. Große „Stop the Drop“-Banner konnte man an allen möglichen Orten rund um den ganzen See sehen. War jetzt etwa ein anderer „Kipp-Punkt“ erreicht oder gar überschritten worden? Für Viele sah es so aus.

Und gerade als alle davon überzeugt waren, dass die Pegelstände der Seen aus den siebziger Jahren nie wieder erreicht werden würden, hat Mutter Natur ihre Meinung erneut geändert. Zwischen 2013 und diesem Jahr 2015 sind die Pegel beider Seen ruckartig um 1 m hoch geschossen und liegen derzeit 1,2 m über dem Rekord-Minimum. Tatsächlich liegen sie jetzt wieder viel näher am Rekord-Höchststand der achtziger Jahre als am Rekord-Tiefststand des Jahres 2012 (Abbildung 6):

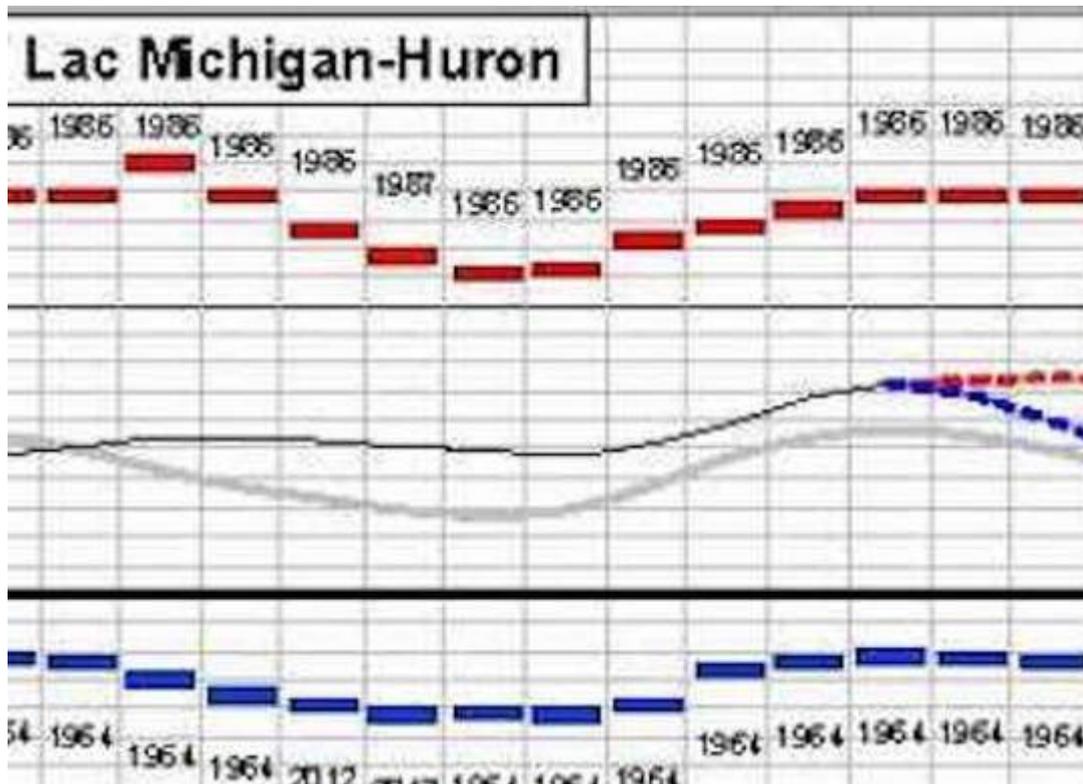


Abbildung 6: Pegel des [Huron-Sees im Jahre 2015](#), wieder einmal deutlich über dem vieljährigen Mittel.

Alles, was die Natur liefern musste, war die reguläre Menge Regen und Schnee sowie ein paar kalte Winter hintereinander ohne viel Wind. Falls Sie sich fragen, wie davon der Pegel in den beiden Seen abhängt, siehe den folgenden Abschnitt 3. Falls Sie da sicher sind, können Sie gleich zu Abschnitt 4 springen.

3. Eiswürfel

Eiswürfel im Gefrierfach gefrieren von außen nach innen, nicht umgekehrt. Die Luft im Tiefkühlgerät muss unter dem Gefrierpunkt des Wassers liegen, wenn das passieren soll. Mit Seen ist es das Gleiche. Liegt die Temperatur unter dem Gefrierpunkt, besteht die Tendenz, dass sie zufrieren – es sei denn, dass wärmere Tiefenwasser (4°C) durchmischt sich mit dem Oberflächenwasser und verhindert das Gefrieren. Bei tiefen Seen wie dem Oberen und dem Huron See (maximale Tiefe jeweils 406 bzw. 229 m) ist eine enorme Menge latenter Wärme in jenem relativ warmen, aber dennoch recht kalten Wasser gespeichert. Eine schwache Brise reicht schon aus, um die Wasseroberfläche genug zu durchmischen, so dass sie nicht gefriert.

Ist es jedoch windstill UND kalt, bildet sich über Nacht eine Eisschicht. Noch ein paar Tage und Nächte mit diesen Bedingungen, und es passiert. Der gesamte See friert zu und bleibt auch zugefroren während der nächsten Wochen oder Monate. Ohne schweren Sturm oder das Eis brechenden Schiffsverkehr (wie es im arktischen Sommer der Fall ist, siehe meinen Beitrag zuvor [hier](#)), verringert diese Eisschicht die Verdunstung auf einen Bruchteil des Normalen.

Grund hierfür ist die große Differenz zwischen dem Dampfdruck der Wassermoleküle an der (nicht gefrorenen) Wasseroberfläche und kaltem Eis. Im

Winter ist der Feuchtegehalt der Luft nur sehr gering. Aus diesem Grunde müssen die Menschen ihre Wohnungen befeuchten, um nicht gesundheitliche Schäden zu erleiden. Ohne diese Luftbefeuchtung wäre man das Ziel elektrostatischer Entladungen bei jedem Schritt; das kann ziemlich lästig werden.

Aber zurück zu Wasser und Eis. Zur Verdunstung von Wassermolekülen von jeder Oberfläche muss Verdunstungsenergie zugeführt werden. Über einer offenen Wasserfläche wird das sehr leicht bewerkstelligt (bei 0°C) durch das wärmere Wasser in tieferen Schichten. Im Gegensatz dazu kann ein schlechter Wärmeleiter wie Eis diese Energie nur aus dem Eis unmittelbar unter der Oberfläche beziehen und nur mit einer deutlichen Verspätung aus dem Wasser unter dem Eis. Zusammen mit dem viel geringeren Dampfdruck über kaltem Eis führt dies zu deutlich weniger Verdunstung aus dem See in einem kalten Winter mit einer Eisdecke. Die Größenordnung dieser Differenz kann erstaunlich sein und bis zu 0,5 m betragen. Um diesen Betrag kann der Pegel in einem milden Winter ohne Eisbedeckung unter demjenigen eines kalten Winters mit vollständiger Eisbedeckung liegen.

Ich gebe zu, das ist nicht besonders eingängig, aber nichtsdestotrotz wahr. Natürlich können Menschen, die die Eskapaden der Natur in einem lauschigen „Klimabüro“ modellieren, es schwierig finden, dies ihrem Super-Computer klar zu machen; vielleicht würde eine (permanente) Verlagerung in die reale Arktis dem abhelfen.

4. Kipp-Punkte – Theorie und Praxis

Die Gurus, die uns vor den Klima-Kipp-Punkten gewarnt und eine Runaway-Erwärmung vorhergesagt hatten sowie vor schmelzendem Eis, steigendem Meeresspiegel und so weiter einschließlich der Idee vom Kipp-Punkt waren alle ziemlich zurückhaltend bei der Frage, welche numerischen Werte sie genau als die Kipp-Punkte hinsichtlich dieser oder jener Messungen betrachteten. Tatsächlich habe ich den Verdacht, dass sie es selbst nicht wussten – und dies aus gutem Grund – da es bei Dingen wie Temperatur, Eisausdehnung usw. keine Kipp-Punkte gibt. Dabei handelt es sich um physische Messungen auf der Erde in großer Vielfalt, die sich erheblich an jedem gegebenen Ort und in kurzer Zeit ändern können. Es gibt keine Punkte ohne Wiederkehr bei derartigen natürlichen Variationen, von denen viele große Amplituden und längere Zyklen aufweisen können.

Beispiel: zur gleichen Jahreszeit (Ende August) änderten sich im Laufe der Jahre die Bedingungen am Wohnort eines Freundes weiter nördlich von nahe dem Gefrierpunkt bis über 30°C, von absoluter Windstille zu heftigen Stürmen, von üppig grünen Pflanzen bis zu schweren Dürren, in denen die Ahornbäume infolge Wassermangels ihr Laub abwarfen und sich die Blätter von Eichen am Stamm einrollten, obwohl sie noch grün waren – und einer Änderung des Pegels von einem 150-jährigen Höchststand zu einem 150-jährigen Tiefststand. Bei all jenen Extremen über viele Dekaden habe ich kein einziges Mal einen Kipp-Punkt ausmachen können, von dem ab keine Rückkehr zu längerfristigen Normalwerten oder gar der entgegengesetzten Extreme mehr möglich war.

Wie schnell die Natur ihren Kurs ändern kann, zeigte sich vor nicht allzu

langer Zeit auch in Australien. Nach Jahren mit einer Niederschlagsmenge unter den Normalwerten hatte das [Great Artesian Basin](#) Grundwasser-Becken den größten Teil seines Grundwassers verloren. Dann gab es während der Jahre 2011 und 2012 so viel Regen, dass das Reservoir vollständig wieder aufgefüllt wurde und für viele weitere Jahre reicht*. Natürlich war jenes Wasser zuvor aus den Ozeanen verdunstet, und es gab Behauptungen, wonach dadurch der Meeresspiegel um 7 mm gesunken war. Man kann auch auf ältere historische Ereignisse zurückblicken, zum Beispiel die Jahrzehnte langen Dürren im Südwesten der USA, die viele der Pueblo-Kulturen zwang, ihre lange bewohnten Bauwerke aufzugeben. Seitdem gab es in diesen Gebieten wiederholte Zyklen nasser und trockener Bedingungen.

Mit anderen Worten, die gesamte Kipp-Punkt-Theorie ist absoluter Blödsinn.

[*Gleiches geschah im Jahre 1976 in Mittel- und Westeuropa. Namentlich in Südengland ist „The Draught of '76“ in ungueter Erinnerung. Von Mai bis Ende August war buchstäblich kein Tropfen Regen gefallen, was in England, wo das Wasser gleich über die Klippen ins Meer fließt, ziemlich dramatische Auswirkungen hatte. Der sprichwörtliche englische Rasen war gelb (mit grünen Flecken irgendwelcher Unkräuter. Die russische Botschaft hatte trotz Verbotes den Rasen im Garten der Botschaft gewässert und ist prompt zu einer Strafzahlung verurteilt worden – die man dem Vernehmen nach auch bezahlt hat. Dann – von September bis Jahresende gab es dort mehr als die dreifache Regenmenge wie üblich. Häuserwände wurden durchnässt, und allgemein betete man in der Vorweihnachtszeit, dass der Regen doch bitte endlich aufhören möchte. In der Stadt Brighton ist die gesamte Trockenheit des Sommers in diesen vier Monaten noch überkompensiert worden, so dass das ganze Jahr 1976 noch zu nass ausgefallen war. Anm. d. Übers.]

Link: <http://canadafreepress.com/article/74862>

Übersetzt von [Chris Frey](#) EIKE