



Simple twist of fate

Die Erdachse steht ein wenig schief.
Nur deshalb können wir uns jetzt schon auf
den Sommer freuen. Wäre die Geschichte
anders verlaufen ohne Jahreszeiten?



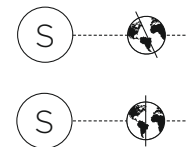
»Simple Twist of Fate«
ist der Titel eines Songs
von Bob Dylan und
bedeutet »Einfache
Wendung des Schicksals«

B lühende Felder im Frühling, ein dampfender Sommerwald, Nebel und Laub im Herbst, ein zugefrorener See im Winter: Die Jahreszeiten teilen für Hunderte Millionen Menschen, vor allem auf der Nordhalbkugel, das Leben in einen ewigen Zyklus ein. Manche erfreut der Wechsel, er macht sie zu Poeten, andere leiden darunter, werden gar depressiv. Aber niemanden lässt er gleichgültig. Zu verdanken haben wir das jahreszeitliche Auf und Ab der Neigung der Erdachse von 23,4 Grad gegen die Ebene des Sonnensystems. Im Sommer setzt diese Neigung eine Erdhalbkugel stärker der Sonneneinstrahlung aus, mit mehr Wärme und längeren Tagen. Im Winter das andere Extrem: Kälte und wenige Stunden Sonnenlicht.

Wäre die Geschichte anders verlaufen, wenn die Erdachse seit Milliarden Jahren im rechten Winkel aus der Ebene des Sonnensystems ragen würde? Allerdings. Sie würden, in einer mitteleuropäischen Stadt lebend,

diesen Text nicht lesen. Paris, Berlin, Amsterdam, Wien, sie alle würden mit ziemlicher Sicherheit nicht existieren.

Als sich die Erde mit den anderen Planeten des Sonnensystems vor etwa 4,6 Milliarden Jahren formte, war sie ein unwirtlicher Ort. Ozeane und Kontinente gab es noch nicht. »Bei einer Achsenneigung von null Grad wären die Konvektionsströme im Inneren der Erde langfristig vielleicht anders verlaufen«, sagt René Heller vom Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung in Göttingen. Er und andere Physiker beschäftigen sich schon länger mit der Frage, wie die Achsenneigung von Exoplaneten die Möglichkeiten von Leben beeinflusst. Die Konvektionsströme der Erde, wie wir sie kennen, ließen gewaltige Blasen heißen geschmolzenen Gesteins Richtung Oberfläche steigen, wo sie zur Seite trieben und die driftenden Kontinentalplatten hervorbrachten. Es sei nicht auszuschließen, dass diese Blasen auf einer senkrecht orientierten Erde zu einer ganz anderen Anordnung der Kontinente und Ozeane geführt hätten,



Die Erdachse ist geneigt in Bezug auf die Umlaufbahn der Erde um die Sonne (oben). Wäre das nicht so (darunter), gäbe es keine Jahreszeiten (nicht maßstabsgetreu)

sagt Heller. Die Folge: eine ganz andere Evolution der Flora und Fauna. Aber angenommen, es gäbe doch Ozeane und Kontinente und Leben wäre irgendwann aus dem Meer an Land gegangen. Was für eine Welt hätte es vorgefunden? Eine recht monotone. Überall auf der »senkrechten Erde« ist der Tag gleich lang: exakt zwölf Stunden, zwischen Nord- und Südpol, 365 Tage im Jahr. Auf der realen, geneigten Erde erleben dies nur Menschen, die direkt auf dem Äquator leben.

Auf der »senkrechten Erde« gäbe es keine Jahreszeiten – dafür aber Klimazonen mit viel drastischeren Temperaturunterschieden, als wir sie kennen. Eine Modellrechnung des Meteorologen Robin Smith von der Universität Reading zeigt, wie es aussehen würde: Entlang des Äquators erstreckt sich ein 2000 Kilometer breiter Streifen, der mit brütend heißen Regenwäldern bedeckt ist. Nehmen wir an, am nördlichen Rand dieser Zone entwickeln sich dennoch Primaten und irgendwann erste Hominiden, in einem schmalen Band aus

Savanne, viel schmaler als auf unserer Erde. Irgendwann wird es ihnen zu eng, es zieht sie in den Norden, wie unsere Vorfahren vor 50.000 Jahren. Was finden sie da?

Nach Smiths Modellrechnung stoßen sie sehr wahrscheinlich auf einen enormen Wüstengürtel, doppelt so breit wie die Sahara. Er umfasst auch das Zweistromland an Euphrat und Tigris, wo der historische Mensch vor 9000 Jahren die Landwirtschaft erfand. Sesshaft wird der Mensch der senkrechten Erde dort nicht, er schlägt sich weiter ans Mittelmeer durch, eine schmale gemäßigte Zone. Doch schon ab Mailand weichen die grünen Wälder allmählich einer ausgedehnten Tundra-Landschaft, die sich bis zur Ostsee hochzieht.

»Die Durchschnittstemperatur in Europa wäre sieben Grad«, sagt Heiko Pälike, Klimaforscher am Forschungszentrum Marum in Bremen. »Und schon ab dem 65. Breitengrad, etwa in Mittelschweden, beginnt die polare Zone.« Bitterkalt ist es dort, weite Teile Sibiriens und Kanadas sind dauerhaft vereist.



Der finnische Naturfotograf Jani Ylinampa hat die Insel Kotisaari im Wandel der Jahreszeiten dokumentiert. Kotisaari ist eine Flussinsel und liegt im Osten der finnischen Stadt Rovaniemi

Es ist ein schmaler Streifen entlang des Mittelmeeres, in dem sich der Mensch niederlassen kann. Doch würden dort Städte wie Athen, Rom oder Karthago entstehen?

Der kanadische Umwelt-Anthropologe Don Attwood hat dies bereits vor Jahren als unrealistisch ausgeschlossen. Er schätzt, dass der Mensch auf der senkrechten Erde über das Dorfleben nicht hinauskommen würde. Der Anbau von Weizen, der kühle Winter benötigt, würde nicht erfunden. »Das ist eine entscheidende Erfindung, die geholfen hat, die Menschheit ernähren zu können«, so Attwood. Und auch Mais, Hafer oder Kartoffeln gedeihen nur dank der jahreszeitlichen Temperaturschwankungen.

Angenommen, auf wundersame Weise gelänge dem Menschen der senkrechten Erde doch die Entdeckung der Landwirtschaft: Er baut Städte, wenn auch keine Millionenstädte. Aber die Gesellschaften bleiben statisch. Der große zivilisatorische Höhenflug bleibt aus. Warum? Gerade in Europa auf unserer Erde haben

Klimaschwankungen den Lauf der Geschichte beeinflusst. »Feudal-agrarische Gesellschaften geraten durch Missernten schneller unter Druck«, sagt der Geograf Rüdiger Glaser von der Universität Freiburg, der die Folgen der »Kleinen Eiszeit« ab 1350 untersucht hat: Die fallenden Temperaturen und schlechten Ernten lösten einerseits Exzesse wie Hexenverfolgung und Pogrome gegen Juden aus, beförderten aber auch technische Erfindungen in Mitteleuropa.

Solche Umschwünge bleiben dem Menschen der senkrechten Erde erspart. Jahrtausende vergehen, gewiss auch mit Geistesblitzen, die zu einem – wenn auch langsameren – technischen Fortschritt führen. Aber der Drang des neuzeitlichen europäischen Homo sapiens, immer mehr von der Welt zu erschließen, zu verbrauchen, zu verschleifen, der fehlt ihm. Ein anthropogener Klimawandel dürfte im Jahr 2021 der senkrechten Erde nicht drohen – die Menschen sind nie in das industrielle Zeitalter eingetreten. Alles bleibt, wie es ist. —