



11. Fachthemen-Forum von SuCoNetwork e.V.

Die Entwicklung des Klimas aus erdgeschichtlicher Sicht

Dr. Wolfgang Rybczynski (SuCoNetwork e.V.)

4. Mai 2026

Zusammenfassung

Das Fachthemen-Forum beleuchtete die Entwicklung des Erdklimas über mehr als vier Milliarden Jahre und machte deutlich, wie stark das Klima von Faktoren wie Sonne, Mond, Atmosphäre, Plattentektonik, Wasser, Biosphäre und astronomischen Zyklen abhängig ist. Der Vortrag ordnete heutige Klimaveränderungen in große erdgeschichtliche Zusammenhänge ein und zeigte zugleich, warum Geschwindigkeit und Ausmaß aktueller Veränderungen für Gesellschaften und Ökosysteme besonders relevant sind.

Zentrale Erkenntnisse:

- Das Erdklima wurde über lange Zeiträume durch zahlreiche Faktoren wie Sonnenstrahlung, Atmosphäre, Kohlenstoffkreislauf, Wasser, Plattentektonik, Bewegungen der Erde und Biosphäre sowie verschiedene Rückkopplungsprozesse stabilisiert.
- Große Klimaänderungen – etwa globale Vereisungen, massive Vulkanereignisse oder Meteoriteneinschläge – waren wiederholt mit Massenaussterben und evolutionärer Neuorientierung verbunden.
- CO₂ wirkt als zentraler Temperaturindikator und -treiber, steht aber stets im Zusammenspiel mit weiteren Faktoren wie z. B. Vulkanismus, Plattentektonik, Carbonat-Verwitterung, Vergletscherungen, Albedo, Erdbewegungen anderen Treibhausgasen, .
- Die letzten rund 10.000 Jahre boten dem Menschen ein außergewöhnlich stabiles, gemäßigttes Klima und ermöglichten Ackerbau, Städtebildung und kulturelle Entwicklung.
- Die heutige Freisetzung fossilen Kohlenstoffs geschieht im Vergleich zu geologischen Prozessen sehr schnell und stellt Anpassungsfähigkeit, Vorsorge und Transformation vor neue Herausforderungen.

Die zentrale Wirkungsperspektive des Vortrags liegt darin, Klimaschutz nicht isoliert, sondern als langfristige Aufgabe nachhaltiger Entwicklung, Resilienz und verantwortlichen Handelns zu verstehen.



Klimageschichte als Lernraum: Was die Erdgeschichte für nachhaltige Transformation zeigt

Das Klima der Erde war nie statisch. Über mehr als vier Milliarden Jahre haben physikalische, chemische, biologische und astronomische Prozesse die Temperatur, die Zusammensetzung der Atmosphäre und die Lebensbedingungen immer wieder verändert. Im SuCoNetwork Fachthemen-Forum am 4. Mai 2026 ordnete Dr. Wolfgang Rybczynski diese Entwicklung aus erdgeschichtlicher Sicht ein – mit einem besonderen Blick auf die Frage, was sich daraus für Gegenwart und Zukunft lernen lässt.

Der Vortrag machte deutlich: Klimawandel ist kein isoliertes Phänomen. Er entsteht im Zusammenspiel vieler Faktoren. Dazu gehören die zunehmende Strahlungsleistung der Sonne, die Zusammensetzung der Atmosphäre, Treibhausgase wie CO₂ und Methan, der Kohlenstoff- und Wasserkreislauf, die Plattentektonik, die Bahnbewegungen der Erde, Meteoriteneinschläge, Rückkopplungsprozesse sowie die Biosphäre selbst. Gerade diese Komplexität ist entscheidend, wenn heutige Klimaveränderungen verstanden und verantwortungsvoll eingeordnet werden sollen.

Ein Schwerpunkt lag auf der Rolle der Atmosphäre und der Biosphäre. Die frühe Erde besaß zunächst eine Atmosphäre, die mit der heutigen kaum vergleichbar war. Erst durch langfristige biologische Prozesse, insbesondere durch Cyanobakterien und Photosynthese, entstand Sauerstoff in größerem Umfang. Dieser Wandel war für höheres Leben eine Voraussetzung, zugleich aber für viele frühe anaerobe Organismen eine Katastrophe. Der Vortrag zeigte damit eindrucksvoll, dass Leben nicht nur vom Klima geprägt wird, sondern selbst zu einem gestaltenden Faktor des Klimasystems werden kann.

Besonders anschaulich wurde dies am Kohlenstoffkreislauf. CO₂ wird durch Carbonat-Verwitterung, Wasser, Bicarbonat-Bildung, Flüsse, Meere, Carbonat-Bildung und Plattentektonik über sehr lange Zeiträume aus der Atmosphäre entzogen und später durch Vulkanismus wieder freigesetzt. Dieser Kreislauf wirkt stabilisierend, aber langsam. Daneben existiert der organische Kohlenstoffkreislauf: Pflanzen und Tiere können über geologische Zeiträume zu Kohle, Erdöl und Erdgas werden. Wenn der Mensch diese fossilen Speicher innerhalb weniger Jahrhunderte verbrennt, wird ein sehr langfristig gebundener Kohlenstoffvorrat in kürzester Zeit wieder in Umlauf gebracht. Genau darin liegt eine zentrale Besonderheit der Gegenwart.

Der Blick in die Erdgeschichte zeigt auch, wie eng Klimaänderungen mit biologischen Krisen verbunden sein können. Große Vereisungen, massive Vulkanereignisse oder Meteoriteneinschläge führten wiederholt zu drastischen Veränderungen der Lebensbedingungen. Beim Perm-Trias-Ereignis wurden enorme Mengen an CO₂ und sauren Gasen freigesetzt; die Meere erwärmten und versauerten, Sauerstoff wurde knapp, große Teile des Lebens verschwanden. Am Ende der Kreidezeit löste ein Meteoriteneinschlag eine Phase von Finsternis und Kälte aus, in der unter anderem die Dinosaurier ausstarben. Solche Ereignisse zeigen, dass Ökosysteme grundsätzlich anpassungsfähig sind – aber nur innerhalb bestimmter Grenzen und Zeiträume.

Für den Menschen ist besonders das Holozän relevant, also die vergangenen rund 11.700 Jahre. In dieser Phase war das Klima im Vergleich zu früheren Erdzeitaltern bemerkenswert stabil. Diese Stabilität begünstigte Ackerbau, Tierhaltung, Städte, Regeln des Zusammenlebens, Arbeitsteilung und kulturelle Entwicklung. Anders gesagt: Die moderne Zivilisation entstand nicht unabhängig vom Klima, sondern in einem außergewöhnlich günstigen klimatischen Fenster. Diese Perspektive



verschiebt die Frage von „Hat sich Klima früher auch verändert?“ hin zu „Wie schnell verändert es sich – und können Gesellschaften, Ökosysteme und Infrastrukturen mithalten?“.

Ein prägnanter Gedanke des Vortrags lautete: „Wir machen das Ganze in unter 500 Jahren.“ Gemeint ist die Geschwindigkeit, mit der der Mensch fossile Energieträger verbrennt und damit in Prozesse eingreift, die erdgeschichtlich normalerweise über sehr viel längere Zeiträume ablaufen. Während Evolution, Verwitterung, Plattentektonik und großräumige Anpassungsprozesse oft Hunderttausende, bis Millionen Jahre benötigen, verändern industrielle Gesellschaften zentrale Rahmenbedingungen innerhalb weniger Generationen.

Zugleich warnte der Vortrag vor Vereinfachungen. Klima lässt sich nicht auf einen einzigen Faktor reduzieren. CO₂ ist ein zentraler Indikator und Treiber, aber Wolkenbildung, Albedo, Wassergehalt der Atmosphäre, Methanhydrate, Ozeanströmungen, Vulkanismus, Eisflächen und biologische Prozesse wirken mit. Diese Vielschichtigkeit macht Vorhersagen anspruchsvoll, entbindet aber nicht von Verantwortung. Im Gegenteil: Gerade, weil Rückkopplungen schwer kontrollierbar sind, sind Vorsorge, Emissionsminderung und Anpassungsfähigkeit zentrale Elemente nachhaltiger Entwicklung.

Der SDG-Bezug ist hier besonders deutlich. SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz – steht im Zentrum. Gleichzeitig berührt das Thema SDG 7 zu nachhaltiger Energie, SDG 11 zu resilienten Städten, SDG 12 zu verantwortungsvollem Konsum und SDG 15 zum Schutz von Leben an Land. Der Vortrag machte sichtbar, dass nachhaltige Transformation nicht nur eine technische Aufgabe ist. Sie ist auch eine Bildungs-, Orientierungs- und Gestaltungsaufgabe.

Der Ausblick bleibt offen, aber handlungsorientiert. Fossile Verbrennung zu reduzieren, CO₂ möglichst gar nicht erst freizusetzen, technische Bindung kritisch zu prüfen und Lebensräume an höhere Temperaturen anzupassen, sind unterschiedliche Bausteine. Entscheidend ist, die Gegenwart nicht losgelöst von langen Erdprozessen zu betrachten. Die Klimageschichte zeigt: Die Erde verändert sich weiter. Die Frage ist, wie bewusst, gerecht und wirksam der Mensch seine Rolle innerhalb dieses Systems gestaltet.

Infos & Einstieg: <https://www.suconetwork.com/projektnews/>