

# Wilhelm Ripl und Hermann Scheer

## **Lässt sich die Erdüberhitzung mittels Aufforstungen abwenden?**

*Wer Bäume pflanzt in dem Wissen, dass er nie in ihrem Schatten sitzen wird,  
hat zumindest angefangen, den Sinn des Lebens zu begreifen.*

*Rabindranath Tagore, indischer Literaturnobelpreisträger*

Regelmäßig wurden in den letzten Jahren neue Temperaturrekorde gemessen, so war die Durchschnittstemperatur in Deutschland 2018 um mehr als zwei Grad gestiegen. Noch nie seit Beginn der flächendeckenden Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 war der Abstand zu den langjährig ermittelten Werten größer, und auch die globalen Werte geben bekanntlich Anlass zu großer Besorgnis. Obwohl die Klimaveränderung schon vielerorts dramatische Folgen zeitigt, scheint die Politik insgesamt in ihrer wichtigsten Aufgabe zu versagen, die Gesundheit und das Leben der Menschen zu schützen. Obwohl man sich nach zahlreichen mehr oder weniger ergebnislosen Weltkonferenzen mittlerweile auf das Ziel der Begrenzung der Erwärmung geeinigt hat, ist immer noch nicht klar, wie dies zu erreichen ist.

Eine gewisse hoffnungsspendende Perspektive liefert in dieser Situation ein 32-Seiten dünnes Strategiepapier eines Österreichers und eines Deutschen: Weltweit umzusetzende Aufforstungen könnten demnach maßgeblich dazu beitragen, den Prozess der Erdüberhitzung – die Linguistin Elisabeth Wehling schlägt diesen Begriff anstatt des beschönigend klingenden Worts »Klimaerwärmung« vor – zu stoppen und umzukehren. Diese Maßnahme kann die notwendige Veränderung der Wirtschaftsweise und des westlichen Lebensstils zwar nicht ersetzen, erscheint aber als eine lohnenswerte, umsetzbare Handlungsmöglichkeit.

Bereits im Jahr 2007 hatte der Landschaftsökologe und (inzwischen emeritierte) Professor für Süßwasserökologie Wilhelm Ripl gemeinsam mit dem (inzwischen verstorbenen) SPD-Politiker Hermann Scheer ein »Memorandum zum Klimawandel« geschrieben. Darin erinnerten sie an einige wichtige ökologische Zusammenhänge, die für den Umgang mit der globalen Klimaerwärmung möglicherweise von entscheidender Bedeutung sind. So legt ihre Perspektive wirksame Maßnahmen gegen die Überhitzung der Erde nahe, die insbesondere in einer naturnahen Flächenbewirtschaftung und der Aufforstung vegetationsloser Erdgegenden bestehen. Der zuletzt an der TU Berlin wirkende Wilhelm Ripl gilt als Experte für die Wasserkreisläufe der

Erde; Hermann Scheer erhielt als unermüdlicher Fürsprecher der Nutzung erneuerbarer Energiequellen 1999 den Right Livelihood Award.

In ihrem Memorandum vertreten die Autoren die These, dass die allgemein für den Klimawandel verantwortlich gemachten trockenen Klimagase (vor allem Kohlendioxid und Methan) nur zweitrangige Ursache seien. Viel wichtiger für ein ausgewogenes Erdklima sei das – heute an vielen Stellen stark gestörte – natürliche planetare Kühlungssystem. »Die Dynamik von Wasser und Wasserdampf in Rückkopplung mit den Kontinentalflächen und ihrer Vegetationsdecke sowie den Meeresflächen stellt die wichtigste Komponente der physikalischen Verteilung der Sonnenenergie dar«, sind sich Ripl und Scheer sicher.

Die naturwidrige Nutzung der Kontinentalflächen der Erde habe zu einem gefährlichen Rückgang der Vegetation sowie der Fruchtbarkeit und Wasserspeicherkapazität der Böden geführt, so dass vielerorts die lokalen Wasserkreisläufe (Verdunstung und Kondensation) und damit schließlich auch die großen Wasserkreisläufe (Wolken, Regen, Flüsse; Meer–Land–Meer) ins Stocken geraten seien. Sie schreiben:

»Wasser-, Mineral- und Nährstoffkreisläufe sowie die Temperatur dämpfende Vegetation sind über einen langen Zeitraum in einem lebensbedrohlichen Ausmaß durch wiederholtes Abholzen und wirtschaftliche Umgestaltung der Wälder, Trockenlegung der Landschaften, Eindeichung und Absenkung der Flüsse, Kultivierung von Mooren, zentralisierte Trinkwassergewinnung und Tagebaubetrieb und damit Auslaugung der Landschaft, gesteigerte Mineralisierung der organischen wasserhaltenden Böden sowie Ableitung der Nutstoffe aus den Oberböden über zentrale Kläranlagen zum Meer zerstört worden, letztlich mit der Konsequenz der Degradierung der stofflichen, örtlichen Kreislaufführung insbesondere des Wassers.«

### **Vegetationsgetriebene Dampfmaschinen-Kühlung**

Die Menschheit habe die Vegetation bereits so stark verändert beziehungsweise vernichtet, dass sie ihre natürliche Funktion, nämlich die Regelung des Klimas über die Steuerung von Verdunstung und Bodenwasserhaushalt, nicht mehr in nachhaltig wirkender Weise ausüben könne. »Die lebenserhaltende Energetik unseres Planeten ist nicht an die Atmosphäre, sondern vorrangig an seine kontinentale Oberfläche und die darauf sich ständig selbst erneuernden Vegetationsstrukturen gebunden«, erklären die Autoren. »Die Vegetation vergrößert mit jedem gewachsenen Blatt die Oberfläche der Kontinente und steuert damit nebst der Temperatur- und Druckverteilung in der Atmosphäre den Export und Import von Niederschlag: Mehr Vegetation überall und flächendeckend bedeutet Absenkung der Temperatur und einen gedämpften Verlauf des Klimas. Weniger Vegetation und weniger Wasserkreislauf bedeuten größere Temperaturdifferenzen an Land, eine überwärmte Meeresoberfläche, eine chaotische Atmosphären-Dynamik und ein Abschmelzen von Gletschern.«

## **Die Atmosphäre ist fürs Klima nur zweitrangig**

So sei auch die beobachtbare Gletscherabschmelzung nicht in erster Linie auf erhöhte Temperaturen zurückzuführen. Da heute die Taubildung und der Wasserrückhalt in den Böden kaum mehr gegeben sind, und die effiziente Verdunstungskühlung über den Kontinenten nur mehr mangelhaft stattfindet, erhielten die Gletscher bei Schnee- bildung aus den wasserwirtschaftlich geschädigten, ausgetrockneten Talauen und Wirtschaftsforsten einfach nicht genug Wasserdampf, um natürliche Abschmelzpro- zesse auszugleichen. Auch das Phänomen der zunehmenden Starkwinde über küsten- nahen Gebieten wissen die Autoren auf ihre Weise zu erklären: Die ursprüngliche, mit Hilfe von Wasser und Vegetation erfolgende Temperaturregelung würde auf den Kon- tinenten neuerdings durch »Luftkühlung« ersetzt. »Erst über der Meeresoberfläche kann wieder so viel Verdunstung stattfinden, dass sich Wolken bilden. Diese lösen sich jedoch in vegetationsarmen kontinentalen Hochdruckzonen wieder auf und werden letztlich erst wieder in einer immer mehr nach Norden wandernden Tiefdruckzone zu Niederschlägen führen. Ehemals feuchte, vegetationsreiche Landschaften ›vertrock- nen‹. Kleinstlebewesen, die vom täglichen Tautropfen leben, verschwinden und damit auch zunehmend Teile der höheren Fauna.«

Aufgrund der deutlich zurückgegangenen Speicherkapazitäten im Bodenbereich sei die mittlere Aufenthaltszeit des Wassers in der Atmosphäre in den letzten Jahren im weltweiten Mittel auf etwa neun bis elf Tage angestiegen, während sie in einigen intakten Waldgebieten unter einem Tag liegt.

## **Maßnahmen**

Um den Teufelskreis zu durchbrechen, müsse es deshalb baldmöglichst zur Regenera- tion der erwähnten Kreisläufe über die Wiederherstellung der notwendigen Vegeta- tionsflächen auf den dicht besiedelten und bewirtschafteten Festlandsgebieten kom- men. Verwüstete Teile von Kontinenten sollten durch den Aufbau von Humus und stabiler Vegetationsdecken wieder bewohnbar gemacht werden. Eine solche Repara- tur sei überall und richtungssicher in der Lage, das »Tragwerk Natur« zu stärken. Dort, wo durch eine Wiederherstellung von Wald und Vegetation auch die lokalen Wasser- und Stoffkreisläufe reanimiert wurden, habe die Wissenschaft bereits erstaunliche kleinräumige Klimaveränderungen beobachten können. Die systematische Vermeh- rung solcher temperaturdämpfender Bereiche zu größeren Flächen würde auch eine großräumige positive Klimaänderung zur Folge haben, geben sich die beiden Autoren des Klima-Memorandums zuversichtlich.

## **Chance für eine dezentrale Commons-Kultur**

Interessant ist nun, wie Wilhelm Rippl und Hermann Scheer sich den großen Wan- del hin zu einer neuen integrierten Ressourcenwirtschaft auf den Bodenflächen vor-

stellen. Sie bleiben nicht bei der Forderung nach Wiederherstellung einer bodenbedeckenden Vegetation stehen, sondern legen letztlich nahe, dass die Durchführung und Aufrechterhaltung solch einer gigantischen Maßnahme optimalerweise von einer dezentral in autonomen Regional-Zellen organisierten Gesellschaft zu leisten wäre. Grundbedingung sei allerdings das allgemeine Bewusstsein von der intakten Natur als dem Quell aller täglich vom Menschen benötigten Leistungen. Wirtschaftsautonome Regionen bzw. klimaautonome Landschaften könnten am besten dezentral mit integrierten Bewirtschaftungsmethoden für sämtliche Ressourcen von den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort aufgebaut werden. Die Wiederherstellung einer tragfähigen Natur müsse zunächst von einzelnen regionalen Zellen ausgehen, deren Vermehrung das Gebot der Stunde sei.

Die anstehende neue Ressourcenwirtschaft umfasst den Autoren des Klima-Memorandums zufolge die Sektoren Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Stoffwirtschaft, Energiewirtschaft sowie einen funktionalen Naturschutz. Über den Klimaschutz hinaus habe die Beschaffenheit der Flächen grundlegende Bedeutung für das gesamte Gesellschaftssystem in zweifacher Hinsicht. Erstens: Unter welchen Voraussetzungen können die notwendigen Lebensprozesse auf den Kontinenten aufrechterhalten werden? Und zweitens: Wie lässt sich unsere Lebens(er)haltung unabhängig und nachhaltig gestalten?

Etwa so: »Nahrung und Energie werden auf den kommunalen Flächen produziert und verbraucht, Abwasser und Abfälle, besonders Fäkalien, werden als Ressourcen in der Fläche gehalten. Dazu gehört vor allem, dass die Fläche der Kommunen durch geeignete Vegetationsstrukturen und -pflege ihre funktionalen Aufgaben wahrnehmen kann, vorrangig die kommunale Aufrechterhaltung der Wasserkreisläufe, die Klimaverbesserung und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit.« Über die Gewährleistung dieser Grundfunktionen hinaus könne die kommunale Autonomie sich auch auf andere Dienste und Produkte ausdehnen. Das Ausmaß und die Art der Autonomie über die reine Subsistenz hinaus liegt in der Entscheidung der Bürgerinnen und Bürger, die ihre integrierte Ressourcenwirtschaft selbst aufbauen und betreiben.

Erinnert das nicht an Strukturen, die für Gesellschaften mit traditionellen Commons-Systemen typisch sind? (Als Commons, Gemeingüter oder Allmenden werden materielle oder geistige Ressourcen bezeichnet, die weder in privatem noch in staatlichem Besitz, sondern in den Händen einer Gemeinschaft liegen, die sie nach jeweils klar definierten Regeln nachhaltig pflegt und nutzt. Elinor Ostrom erhielt 2009 für ihre Forschung zu den Commons den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften.)

### **In 20 Jahren könnte es vollbracht sein**

Der Wissenschaftler Rippl und der Politiker Scheer fordern in ihrem Memorandum die Schaffung politischer Steuerungsinstrumente zur Verwirklichung der überlebens-

wichtigen Umstrukturierungen. So müssten die Gelder aus Verschmutzungsrechten und Umweltabgaben als leistungsbezogene Transferzahlungen in eine klimastabilisierende Flächenbewirtschaftung gelenkt werden. Derart finanziert, könne eine nachhaltige Reparatur des Wasserhaushalts sowie der Vegetationsverteilung rasch erfolgen.

Bereits bei einem Niederschlag von einem Millimeter pro Tag ist eine Vegetation bei entsprechender Bewirtschaftung in der Lage, eine Baumvegetation auszubilden, die besser kühlt als eine Wasseroberfläche. Eine kühlere Landschaft wirkt als Attraktor für Niederschlag und stärkt somit den Wasserhaushalt. Die Restaurierung einer durchgehenden Vegetationsdecke – auch unter anfänglicher Zugabe von gereinigtem Abwasser, organischen Abfällen bzw. Klärschlämmen – könnte nach Einschätzung der Autoren das Klima innerhalb eines Zeitraums von ein bis zwei Jahrzehnten nachhaltig wiederherstellen (!) und gleichzeitig die regional benötigte Energie in Form von Biomasse dezentral bereitstellen.

### **»Wärmestau« durch dunkle Wälder?**

Sehr skeptisch geben sich hingegen zwei kanadische Forscher, die per Computersimulation das Klimaschutzpotenzial weltweiter Aufforstung einzuschätzen versuchten. Vivek Arora und Alvaro Montenegro von der Universität Victoria berechneten, wie sich die Temperatur zwischen 2081 und 2100 entwickelt, wenn in den nächsten Jahrzehnten landwirtschaftliche Flächen in Wald umgewandelt würden. Das Ergebnis veröffentlichten die beiden im Jahr 2011: Demnach könnte der Temperaturanstieg im weltweiten Durchschnitt lediglich um 0,25 Grad Celsius gebremst werden, wenn die Hälfte aller Äcker und Wiesen mit Bäumen bepflanzt würde. Selbst in dem sehr unwahrscheinlichen Fall, dass sämtliche Flächen zu Wald würden, fiel die Erwärmung um nur 0,45 Grad geringer aus, als wenn die Wirtschaft im Wesentlichen so weiterwüchse wie bisher – einschließlich der damit verbundenen Klimagasemissionen – und nur wenige Klimaschutzmaßnahmen greifen.

Verantwortlich für die nur marginal positive Wirkung auch von massiven Aufforstungen auf das Klima sei die »Albedo«. Mit diesem Ausdruck bezeichnen Wissenschaftler das Reflexionsvermögen der Erdoberfläche. Helle Flächen etwa aus Wüstensand, Schnee und Eis oder Getreidehalmen werfen das Sonnenlicht effektiv zurück Richtung Weltraum. Dunkelgrüne Wälder hingegen nehmen viel Sonnenstrahlung auf und erwärmen sich; ihr Reflexionsvermögen ist sogar geringer als das von frisch gepflügten Äckern oder Rasenflächen.

Aus einem Artikel der »Zeit« geht hervor, dass Vivek Arora und Alvaro Montenegro neben der Albedo offenbar die Aufnahmekapazität der fiktiven Wälder für CO<sub>2</sub> in ihre Berechnungen haben einfließen lassen. Von der kühlenden Verdunstungsleistung der Vegetation – wie bei Rippl und Scheer – ist dort nicht die Rede (wie auch die gesamte

Klimawissenschaft die Hydrologie völlig außer Acht zu lassen scheint), und so fällt es mir als wissenschaftlichem Laien schwer einzuschätzen, wie realistisch die jeweils zugrundeliegenden Modelle sind. Ganz sicher scheinen sich die kanadischen Forscher selbst nicht zu sein, erfährt man gegen Ende des Artikels: »Sie weisen allerdings darauf hin, dass ihre Resultate teilweise mit großen Unsicherheiten behaftet seien. So wurde die Albedo von Wäldern und Äckern von verschiedenen Forschergruppen recht unterschiedlich eingestuft. Ebenfalls unklar sei, wie der positive Einfluss eines erhöhten CO<sub>2</sub>-Gehalts auf das Pflanzenwachstum genau zu beziffern ist.« Immerhin hebt der Zeit-Artikel ganz am Schluss diverse weitere ökologische und soziale Vorzüge von Aufforstungsmaßnahmen hervor – Bäume zu pflanzen sei weiterhin wichtig.

Gibt es einen besseren Plan, als möglichst rasch überall dort aufzuforsten, wo immer es sich anbietet? Immerhin mag es sinnvoll sein, bei der Umsetzung dieser Option den Rat der belgischen Forscherin Kim Naudts und ihren Kollegen vom Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg zu beherzigen. In einer Untersuchung haben die Wissenschaftler nämlich festgestellt, dass der vermehrte Anbau von Nadelgehölzen als Antwort auf die große europäische Holzkrise um das Jahr 1750 mit 0,1 Grad Celsius zum globalen Temperaturanstieg beitrug. Als Grund geben sie ebenfalls die Albedo an: »Nadelbäume sind dunkler und absorbieren daher mehr Sonnenlicht und damit Wärme als die helleren Laubbäume.« Außerdem kühlten Nadelbäume das Klima weniger stark als Laubbäume, weil sie über ihre Blattöffnungen weniger Wasserdampf an ihre Umgebung abgeben. Diese beiden Effekte hätten die vermehrte Kohlenstoffbindung durch Aufforstung wieder aufgehoben. Fazit: Fichten, Tannen und Co. besser nur dort anpflanzen, wo sich ihre eigentlichen Öko-Nischen befinden.

### **Die Natur des Planeten ist komplexer**

Die Albedo-Berechnungen hinsichtlich des Weltklimas scheinen geeignet, allem Aufforstungsenthusiasmus einen gehörigen Dämpfer zu verpassen. Doch gibt es auch Anlass, diesen Ansatz zu kritisieren. Wie die oben zitierten Forscher selbst eingestehen, sind die Ergebnisse ihrer Computersimulationen keineswegs sicher. Das Weltklima ist eine höchst komplexe Angelegenheit, zu der es noch immer viel Forschungsbedarf gibt. Ich frage mich, ob für eine einigermaßen realistische Einschätzung nicht noch weit mehr Faktoren in die Rechnung eingehen müssten als nur die Albedo- und CO<sub>2</sub>-Werte. Und wenn etwa Arora und Montenegro für ihre Albedo-/Aufforstungs-Simulationen von solch radikalen Szenarien ausgehen wie der Baum-Bepflanzung der Hälfte der Äcker der Welt, so sollte es für einen Gegenentwurf ebenfalls legitim sein, von idealen Voraussetzungen auszugehen: Für mein Klimaszenario möchte ich also annehmen, dass die ohne Verlust für Nahrungsanbau und Artenvielfalt (!) aufforstbaren Regionen der Erde so naturnah wie möglich (!) wiederhergestellt werden. Bei diesen Ökosystemen müsste dann neben Albedo und CO<sub>2</sub>-Einlagerungspotenzial die

enorme hydrologische Kühlleistung in die Gesamtrechnung einbezogen werden. (Und die Kühlung durch Schattenbildung: In der chinesischen Wüste Taklamakan hat man Oberflächentemperaturen von 70 Grad Celsius auf dem Sandboden gemessen, während es zeitgleich unter neu angesiedelter Vegetation nur 25 Grad Celsius waren. Und in der Innenstadt von Wien werden an heißen Tagen auf mit Kies bestreuten Flachdächern bis zu 80 Grad und mehr gemessen, während die Temperatur benachbarter Dachgärten unter schützendem Pflanzendach und Gräsern bei höchstens 35 Grad Celsius liegt.) Ebenso zu beachten wäre, dass sich über vegetationsreichen Gegenden Wolken bilden, die einen hohen Rückstrahlungswert aufweisen. Es dürften zudem natürlich keine Graslandschaften für Aufforstungen zweckentfremdet werden (siehe das Kapitel über Allan Savory ab Seite 144). Vielmehr müsste in die ideale Global-Rechnung die CO<sub>2</sub>-Speicherfähigkeit optimal gepflegter Graslandschaften und mittels Klimafarming-Methoden bearbeiteter Ackerflächen ebenso einbezogen werden wie das Potenzial der globalen Ackerflächen für Agroforstwirtschaft (siehe die Kapitel zu Agroforstwirtschaft und Terra Preta ab Seite 46 bzw. 232). Zu diesem »Heilungsrezept« käme noch ein überall praktiziertes Wassermanagement, wie Michal Kravčík es vorschlägt (siehe weiter unten in diesem Kapitel). Wenn die Menschheit sich auf die konsequente Anwendung dieser Maßnahmen einigen und zugleich zu einer weniger ressourcenintensiven Lebensweise zurückfinden könnte – dann wäre ich recht zuversichtlich, dass die Klimakrise einen glimpflichen Verlauf nehmen würde.

Mehreren Aspekten dieser Einschätzung scheint auch eine im Januar 2018 vorgestellte Untersuchung des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) recht zu geben. Die Studie stellte erstmals einen Zusammenhang her zwischen ambitionierten internationalen Klimazielen und dem umfassenderen Konzept der planetaren Grenzen. Im großen Stil Bäume oder Gräser in Plantagen anzupflanzen, um der Atmosphäre gezielt CO<sub>2</sub> zu entziehen, könnte demnach zwar langfristig einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, es würde den Planeten jedoch in anderen Bereichen über ökologische Belastungsgrenzen treiben. »Wenn Biomasse-Plantagen, in denen Pflanzen beim Wachstum Kohlendioxid binden, massiv ausgeweitet werden, würde das für ohnehin belastete Bereiche wie Biodiversität, Nährstoffkreisläufe, Wasserhaushalte und Landnutzung enorme Risiken bedeuten«, so das PIK. Biomasse als CO<sub>2</sub>-Speicher könne daher der Studie zufolge nur in begrenztem Umfang einen Beitrag leisten. Um das Klima zu stabilisieren, sei die rasche Senkung von Treibhausgas-Emissionen aus der Verbrennung von Kohle, Öl und Gas »das alles Entscheidende«.

### **Je artenreicher, desto besser fürs Klima**

Forscher der Universität Zürich veröffentlichten im August 2018 Ergebnisse, die diejenigen des PKI ergänzen. Das Team hatte untersucht, ob und wie sich die CO<sub>2</sub>-Aufnahmekapazität von Forst-Monokulturen gegenüber artenreichen Baumbeständen unter-

scheiden. Die Experten trugen hierfür über sechs Jahre einen umfassenden Datensatz aus 27 Waldparzellen in der Provinz Zhejiang im subtropischen Südosten Chinas zusammen. Wälder nehmen bekanntlich als Teil des globalen Kohlenstoffkreislaufs etwa 45 Prozent des Kohlenstoffs aus der Atmosphäre auf und binden es über lange Zeit in Form von Biomasse und im Boden. Gleichzeitig können Bäume aber auch kurzfristig Kohlenstoff aufnehmen oder freisetzen. Die Forscher analysierten die Menge des langfristig eingelagerten Kohlenstoffs (C-Stock) ebenso wie den kurzfristigen Kohlenstoffaustausch (C-Flux). Die Waldparzellen unterschieden sich in der jeweiligen Anzahl von drei bis 20 Baumarten pro Parzelle sowie im Alter der Bäume (22 bis 116 Jahre). Im Ergebnis zeigte sich, dass die bisherigen Aufforstungen in China durchaus einen wichtigen Beitrag zur Reduktion des Anstiegs von Kohlendioxid in der Atmosphäre geleistet haben. Allerdings hatte sich China in seinem Programm auf Monokulturen beschränkt. Jüngere Untersuchungen deuteten jedoch bereits darauf hin, dass bei zunehmender Artenvielfalt mehr Kohlenstoff ober- und unterirdisch in Stämmen, Wurzeln, Totholz, Moder und Boden gespeichert wird. Die Studie der Zürcher Forscher lieferte nun konkrete Zahlen: Demnach könne mit jeder zusätzlichen Baumart (!) auf einer Parzelle 6,4 Prozent mehr Kohlenstoff kompensiert werden. Ältere Bäume akkumulierten zudem mehr Kohlenstoff als jüngere. Der Wissenschaftler Bernhard Schmid verdeutlichte bei der Präsentation der Studie: »Hochgerechnet auf ganz China, hätten mit artenreichen Aufforstungen von zehn verschiedenen Baumarten anstelle der bisherigen Monokulturen in der Zeitspanne von 1977 bis 2008 zusätzlicher Kohlenstoff im Wert von 300 Mio. Dollar pro Jahr aus der Atmosphäre gebunden werden können.« Die Frage, wie sinnvoll es ist, Kohlenstoffemissionen monetär zu beziffern, sei dahingestellt, sie ändert jedoch nichts an der Kernaussage der Studie.

### **Das Potenzial des vegetabilen Geoengineerings genügt!**

Zwei Monate nach den Zürchern veröffentlichte im Oktober 2018 das CLARA-Netzwerk eine weitere hochinteressante Studie, die meine oben formulierte These unterstützt, wonach die Klimaschutz-Potenziale einer globalen Landschaftswiederherstellung ausreichend sind. Das Netzwerk mit dem vollen Namen »Climate Land Ambition & Rights Alliance« ist ein internationales Bündnis aus Umweltorganisationen und Basisbewegungen, religiösen Organisationen sowie unabhängigen Wissenschaftlerinnen, das nach eigenen Angaben »auf landrechtsbasierte und ökosystembasierte Maßnahmen im Landsektor setzt, um Emissionreduktionen und Anpassung an Klimawandelfolgen zu erreichen«. Konkret geht es in der von CLARA vorgenommenen Untersuchung darum, wie das in der UN-Klimarahmenkonvention festgelegte Ziel, die globale Erwärmung auf maximal 1,5 Grad Celsius zu beschränken, auf eine sozial gerechte und ökologische Weise erreicht werden kann. Im Landsektor beruhten nämlich laut CLARA viele der vom Weltklimarat vorgeschlagenen Pfade zur Erreichung des 1,5-Grad-Ziels auf



unbewiesenen und risikoreichen Geoengineering-Ansätzen wie Bioenergie in Kombination mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Speicherung. CLARA meint hingegen, dass es möglich sei, die Erwärmung zu begrenzen, während gleichzeitig die Nachhaltigen Entwicklungsziele (Sustainable Development Goals) erreicht werden können und die globale Armut reduziert werden könne.

Die Alternativ-Strategie stützt sich folglich auf Klimaschutzpfade, die auf sicheren, risikoarmen Ansätzen im Landsektor basieren – Ansätze, die die natürlichen Ökosysteme schützen, wiederherstellen und enkeltauglich bewirtschaften sowie gleichzeitig Menschenrechte respektieren. Die propagierten Maßnahmen könnten gemäß den Autoren des Berichts sowohl Ernährungssicherheit und Ernährungssouveränität als auch den Schutz von Landrechten und Biodiversität gewährleisten.

Als die wichtigsten Aussagen des CLARA-Berichts werden die folgenden Ergebnisse genannt: »Landrechte für lokale und indigene Gemeinschaften spielen eine zentrale Rolle beim Schutz von Ökosystemen; die Entwaldung muss weltweit beendet werden, und zwar nicht nur auf ›Nettobasis‹, sondern komplett; Renaturierung, natürliche Regeneration, Wiederbewaldung und veränderte Bewirtschaftung von Wäldern sind zentrale Möglichkeiten zur Minderung von Emissionen; eine erweiterte, integrierte Perspektive, die auch Biodiversität und Landrechte in den Blick nimmt, ermöglicht ein größeres Potenzial für Emissionsminderungen als ein enger Fokus auf CO<sub>2</sub>. Anpassungsstrategien in der Landwirtschaft und den Ernährungsgewohnheiten erlauben zusätzliche Vermeidung von Klimagasen; so muss die globale Nahrungsmittelproduktion entlang agrarökologischer Prinzipien restrukturiert und umgebaut werden; eine gerecht verteilte Reduktion im Konsum, insbesondere von Tierprodukten, ist die effektivste Einzelmaßnahme im Landsektor; klimakompatible Ernährungssysteme erhöhen die Resilienz und verringern gleichzeitig Hunger und Mangelernährung und Krankheiten in reichen Ländern, die aus ungesunden Ernährungsweisen resultieren.«

All das klingt gut – von der notwendigen Reparatur der Wasserkreisläufe für die Kühlung des Klimas ist allerdings auch in dieser wegweisenden Publikation nicht die Rede. Dabei sind Wilhelm Rippl und Hermann Scheer gar nicht die Einzigen, die vehement auf Abhilfe des Wasser-Problems drängen.

### **Das »perfekte Air-Condition-System der Erde« wiederherstellen**

Der slowakischer Hydrologe Michal Kravčík formulierte mit einem Autorenteam 2007 ein »neues Wasser-Paradigma«. Die zentrale These des Papiers, welches das oben erläuterte Klima-Memorandum in hervorragender Weise ergänzt, lautet: Anders als vom UN-Klimarat IPCC behauptet, werden Wetterextreme nicht so sehr durch die globale Erderwärmung infolge des CO<sub>2</sub>-Anstiegs verursacht, sondern vor allem durch die Störung der großen und kleinen Wasserkreisläufe. Durch gutes Wassermanagement und Erosionsschutz könnten diese aber wiederhergestellt werden.

Kravec zuzolge würden die Kontinente auf Dauer regelrecht austrocknen. Durch Entwaldung, Monokulturanbau, Bodenversiegelung, denaturierte Feuchtgebiete, Stauungen und Begradigung von Flüssen sowie durch urbane Kanalisationssysteme würden die Wasserkreisläufe gestört und stattdessen eine Art Teufelskreis der Austrocknung in Gang gesetzt. Trockene Böden können Wasser viel schlechter aufnehmen als feuchte Böden, weshalb wiederum in den Regionen nicht mehr genug Wasser verdunstet, um bald wieder abzuregnen. Der verringerte lokale Niederschlag fließt schließlich über die Kanalisation und begradigte Flüsse in die Ozeane ab. Europa habe dadurch in den vergangenen fünf Jahrzehnten ungefähr eine Billion Kubikmeter Wasser verloren, das früher Böden und Grundwasser speiste. Die Grundwasserspiegel sind im Allgemeinen dramatisch gefallen. In ähnlicher Weise schätzt die Wasserexpertin und Trägerin des Alternativen Nobelpreises Maude Barlow, dass die globale Vergeudung von Grundwasser für ein Viertel des bisherigen Anstiegs des Meeresspiegels verantwortlich ist. Michal Kravec zuzolge ist der Anstieg weniger auf das Abschmelzen der Gletscher als auf die schleichende Entwässerung der Landmassen zurückzuführen; in hundert Jahren seien es vermutlich etwa 10 Zentimeter. Das in die Ozeane fließende Wasser fehle zunehmend in den »kleinen Wasserkreisläufen« über den Kontinenten. Aufgrund des entstandenen Ungleichgewichts komme es dann zu Dürren oder Überflutungen.

Die globalen Wassersysteme bezeichnet Kravec bildhaft als »Blutbahnen des Lebens«, weil das Wohlergehen aller Lebewesen von ihnen abhängt. Wasser würde zu sehr auf Gewässer reduziert, obwohl es doch überall sei: in Böden, Pflanzen, Tieren, in der Luft. Wie Ripls und Scheers Klima-Memorandum kommt auch Kravec auf die wichtige Funktion der Vegetation zu sprechen: Da Pflanzen über ihre kleinen Blattöffnungen Wasser »ausatmen«, haben sie einen enormen Kühlungseffekt auf ihre Umgebung. Auf einem Dach in einer slowakischen Stadt wurden zum Beispiel an einem Sonntag 30 Grad Celsius gemessen, an den Spitzen von Parkbäumen hingegen nur 17 Grad. In gemäßigten Zonen schwitzt ein Quadratmeter Boden täglich durchschnittlich 3 Liter Wasser aus, in Feuchtgebieten sind es bis zu 20 Liter. Und ein Baum in einem wassergesättigten Boden verdunstet bis zu 400 Liter, was einer Kühlungsenergie von 20 bis 30 Kilowatt entspricht. Kravec bezeichnet Pflanzen – und insbesondere Bäume – deshalb als das »perfekte Air-Condition-System der Erde«.

Das neue Wasser-Paradigma spricht davon, dass sich über Städten regelrechte Hitzeglocken bilden, wenn die Vegetation entfernt und die Böden versiegelt werden. Das dort verdunstende Wasser regnet dann in kühleren und höheren Zonen ab, manchmal sintflutartig. Während des 20. Jahrhunderts sei die Niederschlagsmenge in Nordeuropa um 10 bis 40 Prozent gestiegen, in Südeuropa hingegen um 20 Prozent gesunken. Dabei genüge bereits ein Niederschlagsrückgang von einem Millimeter pro Tag, um dramatische Effekte zu erzeugen. Wasserdampf könne lokal einen größeren Effekt

als CO<sub>2</sub> haben. Dabei umfasst das Verhalten von Wasserdampf und Wolkenbildung ungeheuer komplexe geophysikalische Phänomene, die wissenschaftlich noch nicht ausreichend verstanden werden, wie auch der UN-Klimarat zugibt.

Der Meteorologe Millán Millán kann als emeritierter Direktor des Zentrums für Umweltstudien am Mittelmeer (CEAM) auf eine empirische Datenfülle zurückgreifen. Er sagt: Wenn durch Agroindustrie, Entwaldung und Tourismus die kleinen Wasserkreisläufe an der Mittelmeerküste zerstört werden, gehen auch die Niederschläge auf den Landmassen zurück, weil die Wolken zurück aufs Meer getrieben werden. Quellen und Flüsse trocknen aus, Regenmuster in ganz Europa verändern sich: Südeuropa droht auszutrocknen, der Norden des Kontinents wird tendenziell überflutet.

Michal Kravčík erkennt aus seiner Forschung einige hoffnungsvolle Ansatzpunkte: »Mit dem lokalen Management von Wasser und Vegetation können wir auf lokaler Ebene den Klimawechsel dämpfen. Wenn wir in gleicher Weise auf größerer Ebene agieren, können wir vielleicht den globalen Klimawandel beeinflussen.« Das neue Wasser-Paradigma biete »die Förderung einer Kultur der Landnutzung, die durch die Sättigung des Bodens mit Regenwasser permanent Wasser im Wasserkreislauf erneuert«. Wirksame Maßnahmen seien hierbei Begrünungen, Bodenentsiegelungen, der Schutz von Wäldern, Gewässern und Feuchtgebieten, Regenwasserableitungen in den Boden statt in die Kanalisation, Terrassierungen und andere Formen des Erosionsschutzes. Gesellschaften, die auf diese Weise gezielt Niederschlag sammeln und steuern, könnten ihr regionales Klima stabilisieren. Selbst wüstenartige Gebiete ließen sich so ganz allmählich wiederbeleben. Die wichtigsten Prinzipien lauten: Das Wasser muss bereits in privaten Haushalten zurückgehalten, gesammelt, solidarisch geteilt und mehrfach genutzt werden; und ihm muss erlaubt werden, in der Erde zu versickern, anstatt ins Meer zu münden. Für ein Programm von 10 bis 15 Jahren Dauer lägen die Kosten Kravčíks Angaben zufolge im Schnitt bei nur 0,1 Prozent des Bruttoinlandsprodukts, was den Ausgaben für Anti-Flut- und Anti-Erosionsprogramme entspräche.

### **Bitte sofort ausprobieren, hier kann mensch nur gewinnen!**

Es herrscht bekanntlich in Politik und Wissenschaft nicht überall Einigkeit darüber, was die Gründe für die zu beobachtende Erderhitzung sind und auf welchen Wegen diesem besorgniserregenden Trend zu begegnen ist. Doch selbst, wenn sich nach zwanzig Jahren erweisen sollte, dass die in diesem Kapitel von Wilhelm Ripl, Hermann Scheer oder dem Team um Michal Kravčík empfohlenen Maßnahmen nicht ganz die prognostizierten Kühlungseffekte nach sich ziehen – sollten diese sich anbietenden grünen Pfade nicht unbedingt und unverzüglich ausprobiert werden? Es gibt hier kein Risiko; die vereinten Anstrengungen, die zur Umsetzung dieser Pläne nötig sind, dürfen sich auf jeden Fall in mannigfaltiger Weise auszahlen, denn sie zielen alle darauf, unsere Heimatplanetin grün, wasserreich und lebenswert zu erhalten.

---

## Literatur

Barlow, Maude: Die Wasser-Allmende. Eine gute Zukunft braucht gutes Wasser für alle, thinkOya, 2008. (Siehe insbesondere die Seiten 43–49 zu Wassereinzugsgebieten)

CLARA (Climate Land Ambition and Rights Alliance): Executive Summary. Fehlende Pfade zum 1,5°C-Ziel. Die Bedeutung des Landsektors für ambitionierte Klimapolitik, Oktober 2018. [kurzlink.de/ZusammenfassungCLARA](https://www.kurzlink.de/ZusammenfassungCLARA)

Kravčík, Michal u.a.: Water for the Recovery of the Climate. A New Water Paradigm, Eigenverlag, 2008. [www.waterparadigm.org/download/Water\\_for\\_the\\_Recovery\\_of\\_the\\_Climate\\_A\\_New\\_Water\\_Paradigm.pdf](http://www.waterparadigm.org/download/Water_for_the_Recovery_of_the_Climate_A_New_Water_Paradigm.pdf)

Nestler, Ralf: Neue Bäume bringen wenig fürs Klima, Die Zeit, 19. 6. 2011. [www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-06/aufforsten-klima/komplettansicht](http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-06/aufforsten-klima/komplettansicht) (zur Albedo-Forschung)

Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) e.V.: Biomasse-Plantagen nicht vereinbar mit Planetaren Belastungsgrenzen, [www.pik-potsdam.de](http://www.pik-potsdam.de), 22. 1. 2018. <https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/nachrichten/biomasse-plantagen-nicht-vereinbar-mit-planetaren-belastungsgrenzen>

Ripl, Wilhelm und Hermann Scheer: Memorandum zum Klimawandel, 2007. [kurzlink.de/Klimamemorandum](https://www.kurzlink.de/Klimamemorandum)

Schilk, Jochen: Mehr Wachstum! (Folge 3). Lässt sich das Klima mittels Aufforstungen reparieren?, in: Oya 31/2015. [www.oya-online.de/article/read/1811-mehr\\_wachstum\\_folge\\_3.html](http://www.oya-online.de/article/read/1811-mehr_wachstum_folge_3.html)

Schmid, Bernhard: Artenreiche Wälder kompensieren die Klimabelastungen besser. Medienmitteilung des Geographischen Instituts der Universität Zürich, 22. 8. 2018. <https://www.media.uzh.ch/de/medienmitteilungen/2018/Artenreiche-Wälder>

Seynsche, Monika: Mit jedem Grad mehr sterben weitere Arten, Deutschlandfunk, 4. 5. 2015. [https://www.deutschlandfunk.de/klimawandel-verringert-biodiversitaet-mit-jedem-grad-mehr.676.de.html?dram:article\\_id=318907](https://www.deutschlandfunk.de/klimawandel-verringert-biodiversitaet-mit-jedem-grad-mehr.676.de.html?dram:article_id=318907) (Dieser Sendung sind die Passage zu Millán Millán entnommen.)

Titz, Sven: Wärmende Nadelbäume, Neue Zürcher Zeitung, 5. 2. 2016. [www.nzz.ch/wissenschaft/klima/waermende-nadelbaeume-1.18689611](http://www.nzz.ch/wissenschaft/klima/waermende-nadelbaeume-1.18689611) (zur Albedo-Forschung)

Heck, Vera u.a.: Biomass-based negative emissions difficult to reconcile with planetary boundaries, Nature Climate Change, 8/2018, Seite 151–155. <https://www.nature.com/articles/s41558-017-0064-y>

## 82 Film

»Begegnung mit Wilhelm Ripl: Wasser, Weltklima und Globale Dörfer«, Gespräch zwischen Franz Nahrada und Wilhelm Ripl am 19. 11. 2016 in der niederösterreichischen Stadt Haag (26 Min.) [kurzlink.de/WilhelmRipl](https://www.kurzlink.de/WilhelmRipl)