

# Wasser für Klimaschutz in der Landwirtschaft

**Stefan Schwarzer.**<sup>1</sup> Wasser kühlt – das wissen wir alle. Doch wird dieser Umstand in der Klimadebatte massiv unterschätzt. Viele glauben, es reiche, den CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre zu reduzieren. Aber es ist komplexer: Wasser, Pflanzen und Böden stehen in enger Beziehung zueinander. Wer die daraus resultierenden Energieflüsse versteht, kann resiliente Ökosysteme schaffen und den Klimawandel abschwächen. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Vegetation und fruchtbare Böden.

Die Vegetation hat einen wichtigen – und oft vernachlässigten – Einfluss bei der Regulierung des Klimas. Von der Sonnenstrahlung,

Wenn diese über dem Boden entstandenen wasserdampfreichen Luftmassen in die Atmosphäre aufsteigen, wird die Energie, die durch den Verdunstungsprozess der Pflanzen aufgenommen wurde, bei der Kondensation in den oberen Luftschichten wieder als Wärme freigesetzt, wobei ein Teil davon in den Weltraum abgeführt wird. Wolken entstehen, die aufgrund deren Helligkeit einen guten Teil der einfallenden Sonnenstrahlung reflektieren und Quelle neuen Niederschlags sind. Wichtig ist dabei zu wissen, dass **von dem Niederschlag, der auf das Land fällt, bis zu 80 Prozent an Land entsteht**. Davon wiederum stammen 60 bis

Verbindungen zwischen dem Amazonas und dem Nordwesten der Vereinigten Staaten beobachtet, wo dort weniger Niederschlag ankommt. Die über Eurasien aufsteigende Feuchtigkeit beeinflusst wesentlich das Wetter und die Wasserressourcen in China. Die Feuchte über Ostafrika ist Miterzeuger der Niederschläge im Kongobecken. Der westafrikanische Regenwald sorgt für Wasser im Nil. Dies verdeutlicht die grossen Muster der Wasserdampf- und Niederschlagsströme. Auf globaler Ebene verringerten die 1950 und 2000 geschehenen Landnutzungsänderungen die Kühlung über Land um etwa fünf Prozent oder 3'000 bis 3'500 Kubikkilometer



Foto: Pikist

die auf eine bewachsene Fläche trifft, wird nur ein Prozent für die Photosynthese genutzt, fünf bis zehn Prozent erwärmen die Luft (‹fühlbare Wärme›) und über 70 Prozent werden von den Pflanzen für Transpiration (‹Schwitzen›) genutzt, bei der flüssiges Wasser in Wasserdampf umgewandelt wird (‹latente Wärme›). Dies ist ein sehr energieaufwendiger Prozess. An einem normalen sonnigen Tag kann ein einziger Baum mehrere Hundert Liter Wasser verdunsten und seine Umgebung mit 70 Kilowattstunden pro 100 Liter kühlen, was einem Kühleffekt von zwei 24 Stunden lang laufenden Haushaltsklimaanlagen entspricht. Wälder mit Millionen von Bäumen erzeugen riesige ‹fliegende Flüsse› in der Luft – Flüsse, die Wolken bilden und Regenfälle in Hunderten oder sogar Tausenden von Kilometern Entfernung verursachen.

Das Gleiche gilt, wenn auch abgeschwächt, für mit Kulturen bedeckte Ackerflächen.

80 Prozent aus der Transpiration von Pflanzen. Darum ist die Vegetation bei der **Versorgung des Niederschlagskreislaufs und bei der Übertragung von Energie vom Boden in die obere Atmosphäre** so wichtig.

## Die Quelle des Niederschlags

Verschwinden Wälder, nehmen die lokalen Wolken und damit die Niederschläge meist stark ab. Die global ausgedehnte Entwaldung zwischen 1700 und 1850 führte zum Beispiel zu einer Abnahme des Sommermonsuns über dem indischen Subkontinent und dem südöstlichen China. Auf Borneo führen die Abholzungen des Urwalds für Palmölplantagen zu signifikant weniger Regen. In den Tropen hat sich die Bildung von Haufenwolken infolge von Umwandlung von Wald zu Ackerland erheblich verändert. Dies wirkt sich nicht nur auf den Niederschlag dort aus, sondern hat auch **Fernwirkungen in höheren Breitengrade**. So wurden

Wasser und erhöhten den Oberflächenwasserabfluss um knapp sieben Prozent. Dabei sind die Weltregionen voneinander abhängig – alle sind Sender und Empfänger von Feuchte und Kühle.

Auf nicht oder kaum aktiv bewachsenen Böden, zu denen brachliegende Felder, trockene Wiesen (im Sommer und nach der Heuernte) und Beton- oder Asphaltflächen zählen, wird die Erdoberfläche mehr einfallende Sonnenstrahlung absorbieren, sich aufheizen und damit fühlbare Wärme erzeugen und Infrarotstrahlung in die Atmosphäre strahlen. Die Differenzen der Oberflächentemperaturen zwischen diesen kahlen Flächen und bewaldeten Gebieten können, bezogen auf ein mitteleuropäisches Beispiel, an Sommernachmittagen bis zu 20° Celsius ausmachen. Die mittlere **Erwärmung durch Landnutzungsänderungen** könnte durch die Verringerung der Verdunstung Berechnungen zufolge rund

20-40 Prozent der aktuellen globalen Erwärmungstrends der Erdoberfläche erklären.

Wälder wirken nicht nur über die Verdunstung, sondern sie sind auch biogeochemische Reaktoren zur Erzeugung von Niederschlägen. Sie bringen von ihren Blättern Kondensationskerne für Wolken und Niederschläge in die Luft, **sind also wirklich ‹Wolkenbildner und Regenmacher›!** Bäume produzieren flüchtige organische Verbindungen und ‹entlassen› Mikroorganismen – Bakterien und Pilzsporen, Pollen und andere Rückstände von Lebewesen, die auf den Blättern leben und während und nach Regen in einem Waldökosystem in die Luft gelangen. In der Atmosphäre bilden sie einen wichtigen Teil der Wolkenkondensations- und Eiskerne, die hilfreich sind, damit das Wasser auch wieder heruntersinkt.

Atmosphäre kommen, selbst wenn es den Menschen gelingt, a) die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu stoppen und b) natürliche oder technische Lösungen zur CO<sub>2</sub>-Fixierung zu entwickeln.

## Klimakühlende Effekte als oberstes Ziel

Kohlenstoff und Wasserkreislauf sind also über Land eng gekoppelt. Die Vegetation und fruchtbare Böden muss als Hauptregulator innerhalb des Wasser-, Energie- und Kohlenstoffkreislaufs erkannt werden. Die Wiederherstellung der atmosphärischen und terrestrischen Feuchtigkeitskreisläufe durch die Vegetation, die Böden und die Atmosphäre ist von grösster Bedeutung für die Kühlung des Planeten und die Sicherung der Niederschlagsverhältnisse auf der Erde. Wichtige Massnahmen und Weichenstellungen sind unter anderem folgende: 1) Angehts der Fernwirkungen grosser Waldöko-

zen die genannten Kreisläufe. **Eine ständige Bedeckung der Böden über Zwischenfrüchte, Untersaaten oder Direktsaatverfahren ist wichtig und stärkt verschiedene Kreisläufe:** den Energiekreislauf durch Kühlung in den unteren Luftschichten der Atmosphäre; den Wasserkreislauf über die Verdunstung und die Erhöhung der Wasserspeicherkapazität des Bodens; den Kohlenstoffkreislauf über die Bildung von Humus und der Steigerung der Bodenfruchtbarkeit.

Wasserrückhalt in der Landschaft durch beispielsweise Schwemmflächen, Rückhaltebecken und Versickerungsgräben fördert Grundwasserneubildung und Verdunstung. Auch in den Ballungsräumen, in jeder Siedlung kann sich mehr tun: kostbaren Regen nicht länger in die Kanalisation leiten, sondern auffangen – mittels Flächenentsiegelungen, Regenspei-



Foto: Björn Goldhausen, Wetter Online

## Ozeane als Puffer

Ein Drittel der vom Menschen verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen und mehr als 90 Prozent der anthropogen erzeugten Wärme der Atmosphäre wurden von den Ozeanen absorbiert und gepuffert. Wenn von globaler Erwärmung gesprochen wird, sollte uns klar sein, dass bis jetzt nur rund zehn Prozent des gesamten vom Menschen verursachten Effekts spürbar ist. Die Pufferung von CO<sub>2</sub> in den Ozeanen geht aber auch in die entgegengesetzte Richtung: Wenn CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zurückgeholt wird, um die atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration zu senken, werden die Ozeane aufgrund der neu entstandenen Gasdruckdifferenz wieder CO<sub>2</sub> emittieren. Daher wird es über kürzere Zeiträume nicht zu einer schnellen Abnahme des CO<sub>2</sub> in der

systeme sollten diese als globale Güter betrachtet werden. Obwohl derzeit nationale Souveränität vorherrscht, könnte die internationale Gemeinschaft bald neue Mechanismen zum Schutz dieser Naturgüter benötigen. 2) Besonders wichtige und sensible Waldregionen sollten geschützt und entsprechend bewirtschaftet werden. 3) Es ist von grösster Wichtigkeit, die Abholzung zu stoppen und die Wiederaufforstungsbemühungen weltweit zu verstärken. Landwirtschaftliche Praktiken sollten sich auch mit Blick auf das globale und lokale Klima auf die **Bodenbildung, die ganzjährige Bodenbedeckung mit Pflanzen und den Einsatz von Agroforstmethoden** konzentrieren. Hecken und Bäume in der Agrarlandschaft bringen viele Vorteile mit sich und unterstüt-

chern, Ausweitung von Parks und Grünflächen, flutbaren Plätzen oder Mulden unter jedem einzelnen Stadtbaum. Häuser können mit Gründächern und Grünfassaden ausgestattet, Terrassen mit Pergolas gekühlt werden. Kleine Massnahmen können zwar noch nicht für eine messbare CO<sub>2</sub>-Absenkung sorgen, aber für eine deutliche Abkühlung des lokalen Klimas.

Generell braucht es bezüglich Boden und Klima einen Paradigmenwechsel, weg von einem kohlenstoffzentrierten Modell hin zu einem, das die hydrologischen und klimakühlenden Effekte von Vegetation als erste Priorität behandelt. Die Pflanzen beziehungsweise Baumbedeckung hat Auswirkungen auf das Klima auf lokaler, regionaler und kontinentaler Ebene. Die dadurch erzielten Vorteile benötigen eine breitere Anerkennung. ●

<sup>1</sup> Stefan Schwarzer ist Mitarbeiter der UN-Umweltorganisation UNEP und Autor. Daneben arbeitet er mit einer als Kommune organisierten Gemeinschaft auf dem Gut Tempelhof in Nordwürttemberg an aufbauender Landwirtschaft. [info@aufbauende-landwirtschaft.de](mailto:info@aufbauende-landwirtschaft.de)  
Dieser Artikel ist eine bearbeitete Version des Textes ‹Bedeckt die Böden!› aus der Zeitschrift Ökologie und Landbau 3/2021, ergänzt um einige Beispiele aus dem Artikel ‹Fliegende Flüsse› desselben Autors (mit Ute Scheub) vom Juni 2021 auf <https://taz.de/Wasser-und-Klimaschutz/!5774434>. Für die verwendete Literatur siehe: [1tp.de/oe/199-schwarzer-lit](https://taz.de/oe/199-schwarzer-lit)