

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 68 (2013)
Heft: 3

Artikel: Warum Wasser für Land und Landwirtschaft wegweisend ist
Autor: Patzel, Nikola / Ripl, Wilhelm
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-891251>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Warum Wasser für Land und Landwirtschaft wegweisend ist

Im Gespräch mit dem Gewässerforscher Wilhelm Ripl

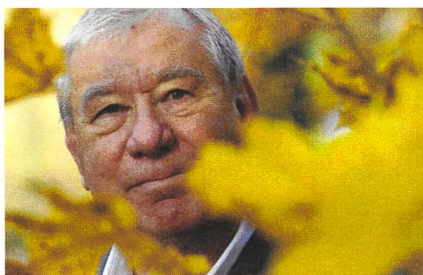
«Wasser ist der Schlüsselfaktor in sämtlichen Lebensprozessen. Auch im Humushaushalt der Böden und im Temperaturhaushalt der Landschaften. Wasser ist in Wechselwirkung mit allem Lebendigen.» Dies sagt Prof. Dr. Wilhelm Ripl, früherer Fachgebietsleiter für Limnologie (Süßgewässerkunde) an der Technischen Universität Berlin. Kultur und Politik hat bei ihm nachgefragt.

Nikola Patzel für K+P: Herr Ripl, Sie sagen, wir schauen in Mitteleuropa zu wenig aufs Wasser. Warum?

Ripl: In der Umweltpolitik reden alle vom Klima, im Biolandbau auch vom Boden. Aber es ist das Wasser, das über Humus und Lokalklima entscheidet. Die natürliche Pflanzendecke hält das Wasser in regional kurzgeschlossenen Kreisläufen. Die Regionen schaffen durch Druck- und Temperaturdämpfung die Voraussetzung für die globalen Kreisläufe. Aber dieses natürliche Steuerungssystem ist auch in Europa durch ständiges Absenken des Bodenwasserspiegels sehr geschwächt worden: Die Pflanzendecke der Landschaften wurde durch die Menschen total umgestaltet. Der Unterschied zeigt sich krass im Vergleich der vorherrschenden urbanen und Agrarlandschaften mit den verbliebenen Urwaldvorkommen. Auch der Biolandbau hat noch viel zu tun, um die Renaturierung seines Wasserhaushalts zu fördern.

K+P: Diesen Sommer hatten wir vielerorts erst Überschwemmungen, dann Trockenheit. Ein Biobater in einer betroffenen Region hat mir gesagt: das ist die Klimaänderung, das können wir auch mit bester Bodenernährung und Humusaufbau kaum abpuffern. Wie sehen Sie das?

Ripl: Man muss das systemisch sehen: Wir Menschen haben durch vielfach zentralisierte Wasser- und Energiewirtschaft tiefer in den Wasserhaushalt der mitteleuropäischen Landschaften eingegriffen, als wir meinen durch Auendränge und Dämme getan zu haben. Landwirtschaftsböden leiten das Wasser viel schneller ab als natürliche Böden. Das beschleunigt auch den Verlust gelöster Humus-



Wilhelm Ripl

Foto: Wolfgang Schmidt

und Mineralstoffe. Die Urwaldböden Europas verlieren nur rund 10-20 kg gelöste Nähr- und Basenstoffen pro Hektar und Jahr. Von unseren heutigen Äckern jedoch gehen 1500 kg durch Versickerung verloren. So wird der seit der letzten Eiszeit gewonnene Boden wieder weggeschwemmt. Zudem hat die Land- und Wasserverswirtschaft die Böden auch in ihrer Verdunstungsfähigkeit sehr eingeschränkt. Die Pflanzendecke nimmt weniger Wasser auf und verdunstet weniger, als sie in natürlicher Zusammensetzung könnte. Auch kommt zu viel Luft durch die Bearbeitung in den Boden, sodass Humus mehr ab- als aufgebaut wird. So entsteht ein Teufelskreis von Humusverlust und Wasserverlust. Aber entweder wir wirtschaften nachhaltig und die Vegetation ver-

dunstet genug Wasser. Oder das durch den Boden fließende Wasser nimmt die wichtigsten Basisstoffe für die Vegetation mit sich. Wir können den Wasserhaushalt nicht einfach mit Humusaufbau steuern, wenn der Bodenwasserspiegel absinkt, die Oxidation des Humus zunimmt und die Humusbildung selbst sehr stark vom Wasserhaushalt abhängt.

K+P: Spielt hier auch der Niederschlag eine Rolle?

Ripl: Natürliche Wassereinzugsgebiete haben durch ihre Vegetation einen eigenen kleinen Wasserkreislauf mit täglicher Taubildung. Aber den haben wir fast nicht mehr. Durch das Zusammenwirken von Landwirtschaft und Wasserbau (Dränierung, Flussbegradigung, Kahlschläge) haben wir in jedes Einzugsgebiet eingegriffen und den Abfluss beschleunigt. Nicht nur in urbanen Gebieten wird während des Sommers der Grundwasserspiegel stark abgesenkt. Mehr Abfluss und weniger Verdunstung heißt aber: Überhitzung des Bodens, weniger Wolkenbildung, weniger lokal entstehende Niederschläge. Wasser gibt es in Europa genug, die Landschaft muss es aber auch halten können, sollen Trockenzeiten vermieden werden.

K+P: Sie kritisieren die Klimaforschung, dass sie als Ursache für die Temperaturen viel zu sehr aufs CO₂ und viel zu wenig aufs Wasser achten würde. Weshalb?

Ripl: Ein Mensch, der schwitzt, kühlt sich und hält so die richtige Temperatur zum Leben. Auch die Landschaft kühlt sich durch Verdunstung. Das ist so naheliegend und wird trotzdem immer wieder übersehen. Verdunstung nimmt Wärme physikalisch auf und trägt sie in höhe-

Wilhelm Ripl

Prof. em. Dr. Wilhelm Ripl, geboren 1937 in Niederösterreich, leitete das Fachgebiet Limnologie am Institut für Ökologie an der Technischen Universität Berlin. Er gründete das «Systeminstitut Aqua-Terra e. V.» (www.aquaterra-berlin.de) und empfiehlt www.zukunftspost.blogspot.com.

re Atmosphärenschichten, wo sie bei der Wolkenbildung wieder frei wird. So kühlt sich die Erdoberfläche, auf die es ja ankommt, auch wenn die höhere Atmosphäre in meist nichtlinearer Form wärmer wird. Entscheidend ist: Pflanzen kühlen sich auf Temperaturen, die kühler sind als die Meeresoberflächen. Weil Wasserdampf immer vom Wärmeren zum Kühleren wandert, ziehen Pflanzendecken Wasser vom Meer aufs Land. Mit ihren Tauzyklen können die Pflanzen selbst Schritt für Schritt Wüsten begrünen und dort Temperatur-extreme verhindern. Das ist die lebendige Erde.

K+P: Und dieser Kühleffekt ist heute behindert?

Ripl: Wird die Wasserkühlung schwächer, wirkt sich das viel viel stärker aus als alles CO₂. Menschlicher Einfluss hat die Kühlungs-fähigkeit der Pflanzendecken stark vermindert. So entstehen die vermehrten übermässigen Hitzephasen an Sommertagen. Das kann eine Belastung für die Menschen sein, ist es aber vor allem für die Pflanzen, eine negative Verstärkung. Das sah man heuer an der zu schnellen Getreidereifung auf trocken-heissen Böden –oft geradezu einer Notreifeung –trotz der riesigen Regenmengen, die erst wenige Wochen zuvor gefallen waren.

K+P: Unbestritten ist, dass Wasserdampf in der Atmosphäre das wichtigste Treibhausgas ist.

Ripl: Ja, aber eben auch in der Kühlung: In der Atmosphäre hat Wasserdampf bei einer etwa 10-50-fachen höheren Konzentration eine durchschnittliche Umsatzzeit von 9 Tagen, im Vergleich zu etwa 2 Jahren beim CO₂. Jedes Mal, wenn ein Liter Wasser verdunstet, nimmt er 2450 kJ Wärmeenergie von der Oberfläche eines Gewässers, des Bodens oder einer Pflanze auf, und gibt sie erst in Wolkenhöhe bei der Kondensation wieder ab. Wenn nun eine Wolke entsteht, gibt es durch die Kondensation des Wasserdampfes sofort einen Unterdruck, der weitere feuchte Luft ansaugt und dann fällt Regen. In diesen Prozessen sind Grenzflächenphänomene sehr wichtig, die können durch keine statistischen Mittelwerte irgendwelcher Messstationen erfasst werden. Der Wärmewandel vollzieht sich an den Grenzflächen und latente Wärme wird von keiner Messstation erfasst.

Dieser Wärmetransport durch Wasserverdunstung weg von den Erd-Grenzflächen in die höhere Atmosphäre funktioniert nichtlinear, ist

also praktisch unberechenbar. Deshalb wird der Wasserhaushalt und besonders die mögliche Kühlung in den Klimamodellen auch kaum eingerechnet und das ist eine folgenschwere wissenschaftliche Sünde. Aber Wasser zu berechnen, geht eben noch schlechter, als einen Pudding an die zu Wand nageln. Ich habe dieses Problem intensiv mit den Kollegen Thermodynamikern und Physikern diskutiert. Ich habe die peinliche Schwäche ihrer Modelle gesehen, dass sie die Wirklichkeit nicht abbilden können. Die Wunde der Physik ist, dass sie die Wirklichkeit gar nicht erfassen kann, die ist intrinsisch unberechenbar, von den Beschränkungen unseres Gehirns und alles Menschen-gemachten angesichts der Natur ganz zu schweigen. Wir haben hier eine elementare Erkenntnisbegrenzung. Und nicht einmal die Statistik hilft darüber hinweg. Für Schätzungen aufgrund von Statistik muss man die Häufigkeitsverteilung der Objekte kennen. Aber wir haben nicht den Schimmer einer Ahnung, was da alles läuft und wie die bewegten Stoffe an einem Ort und zu einem Zeitpunkt konkret verteilt sind, erst recht nicht an den Grenzflächen. Also können wir auch keine brauchbaren statistischen Berechnungen dazu machen.

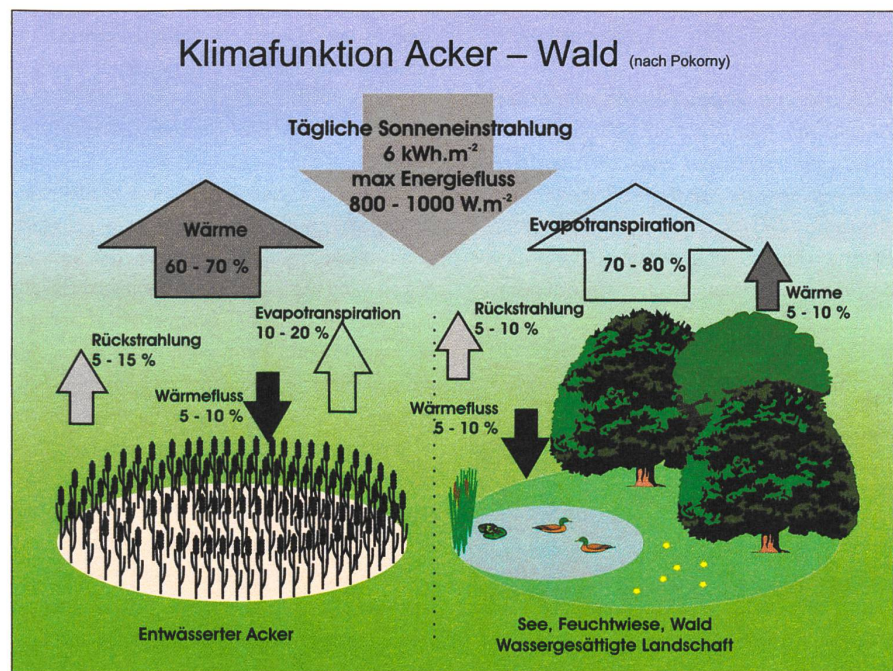
K+P: Wie können wir denn mit dem unberechenbaren Verhalten des Wassers umgehen?

Ripl: Das Rechnen und die Statistik, das gibt es in der Natur nicht. In der Natur wird alles über Rückkopplungen gesteuert, also sich selbst verstärkende oder sich selbst abschwächende Prozesse. Wenn wir das Rückkopp-

lungssystem der Natur gestört haben, dann können wir zwar kein funktionierendes System selber basteln, aber wir können mittels intelligenter Impulse erreichen, dass in einer Region die natürlichen Rückkopplungen wieder die notwendige Dämpfungen aufweisen.

K+P: Was kann man also auf einem hiesigen Bauernhof tun, damit das Korn nicht mehr in Notreife geht?

Ripl: Ich habe mich mit Grundfragen unserer Landschaft beschäftigt und bin immer wieder zur Überzeugung gekommen, dass wir an jedem Ort und zu jedem Zeitpunkt eine verdunstungsfähige Landwirtschaft brauchen, die sich selber das Klima machen kann. Wir müssen immer Wasser in der Landschaft haben, sodass auch der kurzgeschlossene Wasserkreislauf funktioniert, damit immer gekühlt werden kann und wir auch von den Meeren das nötige Wasser bekommen. Das wäre die oberste Wirtschaftsmaxime, die wir brauchen. Wir müssen der Vegetation die Möglichkeiten geben, genug Wasser zu verdunsten, und darüber hinaus sollten wir «Sölle», also Wasserflächen auf dem Land gestalten. Jeder kann das bei sich machen, sodass sich das Kleinklima verbessert. Jede Verdunstungsstelle ist ein Dämpfungsglied in der Landschaft. Stellen Sie sich vor: Im europäischen Urwald ist der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht nur 4-5 °C. Und unter gleichen Verhältnissen auf Ackerland in Bodennähe sind es 20-30 °C. Daran sehen Sie, wie schwach die Dämpfungsglieder in diesen Landschaften nur noch sind.



Aber Tatsache ist auch: Jedes Stück Erde strebt, wenn von Vegetation bewachsen, dahin, dass die Temperaturdämpfung besser und besser wird. Wenn der Wald mal da ist, dann funktioniert die Vegetation immer optimal. Wir brauchen nun Pflanzendecken in der Landwirtschaft, die ähnlich effektiv sind wie ein Wald oder ein Feuchtgebiet. Wir müssen nur die Anfangsimpulse geben. Dann ist regionale Wasser- und Klimapolitik möglich. Und diese Tätigkeit müsste dem Bewirtschafter auch leistungsgerecht abgegolten werden.

Wir leben von der Funktion der Natur und nicht von der Struktur. Deshalb ist es auch ein Fehler, nur auf Humus zu schauen. Die Pflanzen bringen über Verdunstung und Wasserstand genauso viel Sauerstoff in den Boden, wie sie brauchen. Die Pflanze regelt das Wasser im Boden je nachdem, wie sie es braucht. Sie fördert auch den Humus, aber wenn wir den Boden ständig pflügen und belüften dann wird Humus destabilisiert und veratmet.

K+P: Heisst das, sie setzen sich für pfluglosen Anbau ein?

Ripl: Ganz bestimmt: Wir brauchen eine pfluglose Landwirtschaft, weil wir damit der Pflanze den Wasserhaushalt und den Lufthaushalt und damit auch die Mineralisierung überlassen. Wenn wir zusätzlich etwas mit menschlicher Intelligenz machen wollen, müssen wir das sehr vorsichtig und rücksichtsvoll tun. Letztlich heisst das: Wir brauchen eine Landwirtschaft, die es in Europa auch zu Zeiten reichlicher Ressourcen noch nie gab. Wir waren und sind bis heute ein Entwicklungsland, soweit es die Ressourcennutzung betrifft

K+P: Was es in Europa wohl noch nie in der Fläche gab, nämlich nachhaltige Landwirtschaft, hat es aber in anderen Kontinenten wohl gegeben: Im Niltal zum Beispiel oder im Amazonas-Gebiet, wohl auch in China.

Ripl: Ich bin mir nicht sicher, ob wir da etwas bewusst gemacht haben. Dort wurde eher was

zugelassen als gemacht. Das Zurücknehmen des selber Tunwollens war das Erfolgsrezept dort, wo es funktionierte. Und was haben wir dann bewusst daraus gemacht? Den Assuan-Damm gebaut und den Zweischluchtenstaudamm. Man muss allerdings auch sagen: Die früheren Hochkulturen, die noch einigermaßen nachhaltig wirtschafteten, hatten auch eine wesentlich geringere Populationsdichte als wir heute haben.

K+P: Glauben Sie also, es muss einen Populationszusammenbruch des Homo Sapiens geben?

Ripl: Wir werden wahrscheinlich nicht um lokale und vorübergehende Zusammenbrüche herumkommen. Dabei könnten wir es besser machen. Was unserer Gesellschaft fehlt, ist die zellulare Struktur mit Grenzen und internalisierten Regelmechanismen, die nicht vorrangig menschengemacht sind, sondern wo sich die Natur selber regeln kann. Wir müssten dringend das natürliche Einzugsgebiet als natürliche Grenze ansehen und darin und damit wirtschaften und helfen, die Kreislaufwirtschaft regional zu optimieren. Wir könnten die Industrie dezentralisieren und eine «Common Rail» als Transportmittel für das Land gestalten, wo jeder drauf tut, was irgendwohin soll, und herunternimmt, was für ihn bestimmt ist. Wir brauchen eine Reruralisierung der Siedlungsformen oder andersherum eine stärkere Durchsetzung der urbanen Strukturen mit Dämpfungsgliedern für ihren Wasser- und Temperaturhaushalt. Typischerweise geschieht das durch Mischkulturen, aber der Mensch hat auch Möglichkeiten spezieller Intensivkulturen, auch der Subsistenz in der Stadt.

K+P: Was ist Ihr Bild von der Natur?

Ripl: Die Natur reagiert auf jede fundamentale Störung des Systems mit einer Strategieänderung. Wenn die Natur vor eine Wand fährt, dann macht sie einen evolutionären Sprung. Irgendwann beginnen Organismen oder Gesellschaften, die bis anhin kümmerten, Kreislaufprozesse ein und somit positive Selbstverstärkungen. Die Artenvielfalt wächst und ein grosser Fortschritt nach einer absterbenden Pionierphase wird erzielt. So wie es bei der Erdbesiedlung erst Monokulturen gibt, dann Artenvielfalt. Aber voraussagbar ist das nie, weil man nicht weiss, wann man in die positive Rückkopplung kommt zu einem neuen Systemzustand. Wir können das nicht technisch machen, sondern nur anregen und zulassen. Meine Auffassung ist, dass die Evolution immer in die po-

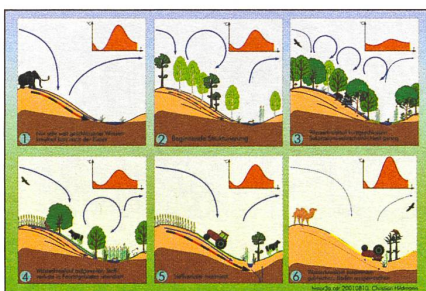
sitive Richtung verlaufen ist, alles andere hat sich jeweils wegsortiert aus der Dauerhaftigkeit an einem Ort. Wir haben das nach der Eiszeit bei der Erstbesiedlung gesehen: Wir hatten Pionierpflanzen, die hatten sich nach 1000 Jahren soweit sortiert, dass das Klimaxstadium kam mit den geringsten Sediment-Anhäufungen, ein effizientes und nachhaltiges System.

K+P: Und was ist aus Ihrer Sicht die Rolle des Menschen?

Ripl: Wenn der Mensch intelligent wäre, müsste er in die Pubertät kommen und sagen, die Ressourcen, die er wie eine Pionierpflanze aus dem Boden schürfen konnte, sind nicht mehr in Massen vorhanden. Also muss Einheitsbrei durch zellulare Strukturen abgelöst werden, in überschaubaren Maßen dürfen auch Versuche misslingen, bis sich die richtigen Rückkopplungen finden. Aber diese Differenzierung können wir nicht auf dem Reissbrett schaffen, sie kann nur das Resultat natürlicher Prozesse sein. Wo der Mensch bisher eingriff, hat er die Bewirtschaftungsdauer der Böden so verkürzt, dass selbst Wüsten entstanden sind wie an der Nordküste Afrikas. Ich glaube nicht, dass das eine Grundeigenschaft der Natur ist, sondern eher, dass der Mensch seinem Auftrag, intelligent zu werden durch den Ressourcenreichtum der Natur, noch nicht nachgekommen ist.

K+P: Mit welcher Aussage möchten Sie dieses Interview beenden?

Ripl: Wir sollten nach Prozesserkennntnis streben, nicht nach starren Strukturen und ‚Gesetzen‘. Das Verhalten der Natur zeigt sich in vielen miteinander gekoppelten Prozessen. Was es an Stabilität gibt, das hat mit den durch Selbstoptimierung angestrebten Dämpfungsgliedern in den Systemen zu tun, wie eben einem regionalen Wasserhaushalt mit regionaler Klimaregulierung. Diese Dämpfungsglieder sind notwendig für die Stabilität, soweit wie das Leben sie braucht. – Unser Kästchen- und Bilanzdenken wäre zurückzunehmen und die Sprache sowie das Lernen sollte mehr funktionsorientiert werden, da wir ja von Funktionen leben. Zwischen der Pflanze und dem Wasser zum Beispiel. Nachhaltige Ökosystemqualität spiegelt sich durch optimale Temperaturpulsdämpfung durch das allgegenwärtige Vorhandensein von Lebewesen (lebendigen dissipativen Systeme) und dem intelligenten Systemsteuerer Mensch. Und der soll bei allem nicht vergessen: Auch der Tod ist eine Voraussetzung für das Leben.



Abfolge: Nacheiszeit, Wald, Landwirtschaft, Wüste?

Grafik: Wilhelm Ripl