

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 78 (2023)
Heft: 2

Artikel: Gärtnern bis zum Umfallen : von Regelkreisen und der heissen Venus
Autor: Müller, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1044286>

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>

Gärtnern bis zum Umfallen

Von Regelkreisen und der heissen Venus

Peter Müller. Im Bioanbau freuen wir uns, wenn wir sagen können, dass wir mit geschlossenen Kreisläufen arbeiten, wenn die Tiere das Futter fressen, das auf dem Hof wächst, und ihr Mist wieder die Felder düngt, auf denen das Futter wächst. Nährstoffe bleiben so auf dem Hof und wenn man es gut macht, werden sie weder ausgewaschen noch verlassen sie den fruchtbaren Boden in Richtung Wasserkreislauf.

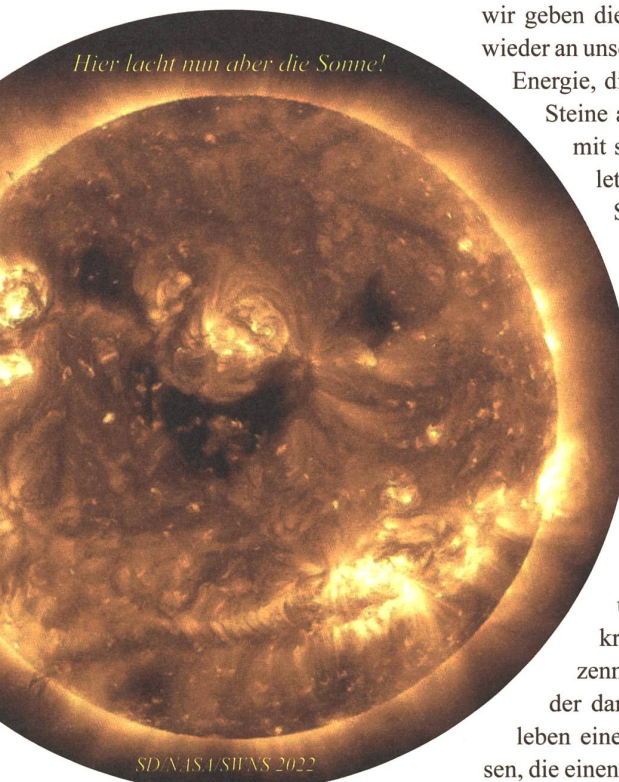
Das ist auch gut so.

Doch ein wesentlicher Faktor geht oft vergessen: die Sonne.

Von den 340 Watt, die die Sonne an Energie durchschnittlich auf jeden Quadratmeter der Erde einstrahlt, werden um die 160 Watt absorbiert und der Rest wird zurückgestrahlt. Diese 160 Watt können entweder die Erdoberfläche und die Ozeane erwärmen, wir können sie als Solarenergie einfangen und umwandeln - oder sie können von Pflanzen bei der Photosynthese aufgenommen werden.

Dabei sollten wir uns als Landwirte und Gärtner bewusst sein, dass alle Energie, die die Pflanzen zum Aufbau der Blätter und Früchte brauchen, von der Sonne kommt. Die Sonne ist also der einzige Energielieferant für das Pflanzen- und Tierwachstum.

Pflanzen haben mit der Photosynthese einen komplexen Umwandlungsprozess entwickelt, um die einstrahlende Sonnenenergie in chemische Energie umzuwandeln und zu speichern. Einen Teil der so gespeicherten Energie verwenden sie als Kraft zum Aufbau der Pflanze selber, für den Wassertransport entgegen der Schwerkraft und für sonstige Bewegungsprozesse. Ein Teil der Energie bleibt in der Pflanzenmasse gespeichert oder wird an das Bodenleben abgegeben.



Uns Bioanbauer interessiert dabei vorwiegend die **Energie, die in der Pflanzenmasse selber gespeichert ist**, entweder in Form der Blattmasse oder der Früchte und Samen. Fressen Tiere die Pflanzenmasse, nutzen sie die darin gespeicherte Energie entweder, um sich zu erwärmen und geben diese Wärme nach und nach wieder an die Umwelt ab, oder sie verwenden sie zum Aufbau ihres Körpers und ihrer Körpersäfte. Die darin gespeicherte Energie nutzen dann wir Menschen wiederum, um uns zu erwärmen, zu

bewegen und unsere Körper aufzubauen und wir geben diese Energie auch weitgehend wieder an unsere Umwelt ab. Die kinetische Energie, die ein Maurer aufwendet, um Steine aufeinander zu schichten, damit sie ein Haus ergeben, stammt letztlich also aus der Energie der Sonne und sie wird vielfach umgeformt, bis dann ein kleiner Teil als potentielle Energie im Mauerstein auf einigen Metern Höhe gespeichert bleibt, die erst wieder frei wird, wenn der Stein herunterfällt.

Ein Teil der Sonnenenergie durchläuft diesen komplexen Umwandlungsprozess und landet entweder als Exkrement oder direkt als Pflanzenmasse auf dem **Erdboden**. Von der darin noch enthaltenen Energie leben eine Vielzahl von Bodenlebewesen, die einen Teil davon für ihr eigenes Leben brauchen, aber auch einen Teil in Form von **Humus** im Boden einlagern. Und interessanterweise ist es genau dieser Humus, der den Boden fruchtbar macht und all die vorher beschriebenen Prozesse ermöglicht.

Die Sonne ist im Prinzip ein riesiger Fusionsreaktor, der vor über 4 Milliarden Jahren «ans Netz» ging, und versorgt unseren Planeten mit Energie. Im kosmischen Massstab ist sie jedoch nur ein kleines Licht. Es gibt Sterne, die sehr viel grösser und energiereicher sind als unsere Sonne.

Wer den Klimawandel auf der Erde verharmlost, hat die Unerbittlichkeit der physikalischen Gesetzmässigkeiten nicht verstanden.

Aber schauen wir wieder auf die Erde. Sie ist und bleibt für die allermeisten Bewohner der einzige Planet, auf dem ein Leben möglich ist. Hier haben sich interessante Regelkreise entwickelt, die die Bedingungen auf der Oberfläche über unvorstellbar lange Zeiträume stabil gehalten haben. Nicht nur, dass die Erde ausreichend gross

ist, um mit ihrer Schwerkraft überhaupt eine Atmosphäre zu halten, **durch die Lebensprozesse der Pflanzen und Tiere bleibt diese Atmosphäre sogar weitgehend stabil.**

Einen dieser **Regelkreise** kennen Gemüsebauern bei Gewächshauskulturen ganz gut: Steigt der CO₂-Gehalt der Luft, produzieren die Pflanzen mehr Blattmasse. Dabei binden sie CO₂ aus der Luft und senken dadurch allmählich deren CO₂-Gehalt wieder.

So, wie wir Landwirtschaft für unsere Ernährung betreiben, setzen wir die Sonnenenergie, die in Pflanzen gespeichert ist, gleich wieder um. Auf der Erde gab es jedoch Zeiträume, in denen sogar überschüssige **Sonnenenergie in Form von fossilen Ablagerungen gespeichert wurde, als sei es eine Reserve für schlechte Zeiten.** Durch die Freisetzung dieser Reserven bewirken wir nun eine Erwärmung der Erde, obwohl das doch eigentlich nicht nötig wäre. Zumindest hat sich das Klima der Erde in den letzten hundert Millionen Jahren in einem angenehmen Bereich bewegt. Tiere und Pflanzen konnten sich in ihrer Vielfalt entwickeln und die Regelkreise haben das Klima in einem einigermaßen angenehmen Bereich gehalten.

Auf der Venus hat das eher nicht so gut funktioniert. Wahrscheinlich herrschten auf der Venus vor Äonen angenehme Bedingungen – wäre doch nur jemand da gewesen, um sie zu geniessen und zu stabilisieren. Die Atmosphäre der Venus hat sich jedoch so entwickelt, dass sie immer mehr Wärme speicherte. Dadurch verdampfte immer mehr Wasser und verstärkte den

Treibhauseffekt, man nennt es in der Planetenforschung das «Venus-Syndrom». Heute ist die Oberfläche der Venus mehr als 400°C heiss. Es fehlten die Regelkreise, um die Erwärmung zu stoppen.

Würden wir ein Klima wie auf der Venus anstreben, hätten wir ja alles richtig gemacht. Wir haben die Reserven angezapft, als sei es uns zu kalt auf der Erde, und wir sehen auch, dass es funktioniert: Es wird wärmer und wir übersteuern die Regelkreise.

Die Geister, die wir riefen ...

... werden wir nur los, wenn wir die Regelkreise des Systems Erde verstehen und respektieren. Doch was können wir Landwirte, Bauern und Gärtner tun, wenn wir am Puls der Natur leben?

- Wir könnten Pflanzen anbauen, die das Sonnenlicht effektiv aufnehmen und in der Pflanzenmasse speichern können.
- Wir könnten dafür sorgen, dass die Energie in der Pflanzenmasse nicht sofort wie-

der umgesetzt wird, sondern im Boden als Humus gespeichert bleibt.

- Wir könnten Bäume wachsen lassen, anstatt sie zu fällen und das Holz zu verbrennen. ●

Käse

*Ein Stück Hofidentität.
Mit einem Hauch von Erde
In den Mineralstoffen.
Aus Luft-Stickstoff
Im Eiweiss.
Aus Sonnenlicht,
Und Luft im Fett
Und im Zucker
Aus Wasser.
Haltbar gemacht
Durch den Entzug von Wasser.
Ingur Seiler*

Energie in der Welt

Nikola Patzel. Natürliche Ökosysteme, Landwirtschaft und Wirtschaft als Energie-Prozesse zu sehen, kam in den USA seit etwa 1942 durch Lindeman und Odum auf. Zuerst erkannte man den **solaren Energiestrom** durch fast alle Zellen der lebendigen Erde, rasch nahm auch die **fossile Energie** viel Raum im Denken ein: welche im mehr und mehr sprudelnden Erdöl und im geradezu explosiv zunehmend gebundenen Stickstoff dieser Zeit verfügbar wurde.

Im Jahr 1955 schrieb Howard Odum über «The optimum efficiency for maximum power output in physical and biological systems» (American Scientist 43(2): 331–343). Er entwickelte in den Folgejahren die sehr einflussreiche Theorie, **dass die Welt beherrsche, wer ihre Energiequellen beherrsche.** Es ist einen Rückblick und Ausblick wert, wie Welt- und Regionalmächte in der Folge Macht über fossile Energieträger aufbauten, gerne auch über die grossen Kornkammern der Erde und die weiten Grasländer für die Tierhaltung.

Für die **Landwirtschaft** bedeutete diese Denkweise einen grossen Fortschritt darin, sich weltanschaulich in die industrielle

Welt einzuordnen. Im Jahr 1969 schrieben Borman & Likens (hier übersetzt):

«Der Betrieb einer **Fabrik** ist in etwa vergleichbar mit der Nutzung von Land für landwirtschaftliche Zwecke, von der intensiven Landwirtschaft bis zur Forstwirtschaft. Material und Energie fliessen in die Fabrik. ... Ein Ökosystem kann also als eine Reihe von Komponenten wie Artenpopulationen, organische Rückstände, verfügbare Nährstoffe, primäre und sekundäre Mineralien und atmosphärische Gase betrachtet werden, die **durch Nahrungsnetze, Nährstoff- und Energieflüsse miteinander verbunden** sind.» – So wurden die Ökosysteme und das Agrarland als Systeme von Bilanzvolumina und dazwischen fließenden Stoff- und Energiebeträgen aufgefasst, die sich in der Zeit änderten.

Wie bei so vielen grossen Erkenntnissen der Wissenschaft sahen wir daraufhin vor allem ihren Gebrauch zu Zwecken der Macht und mit der Folge von Zerstörungen. Die ökologische Wahrheit darin, dass die Sonne allen scheint und diese Energie dem Leben dient, mag nun **neu für die Landwirtschaft verstanden** werden. ●

«Galoppierender Treibhauseffekt» auf der Venus.

