© privat

Joan E. Strassmann, Ph.D.

Charles Rebstock Professor of Biology

Washington University in St. Louis

Born in 1953 in Washington, DC

Studied Zoology at the University of Michigan Ann Arbor and at the University of Texas at Austin

SCHWERPUNKT

ARBEITSVORHABEN

Organismality

The organism is the central unit of biology because it is what natural selection operates on most directly. Organismal boundaries mark the main divisions of the living world. Beyond is the world of Darwinian competition, but inside harmony mostly rules, with the parts cooperating for the good of the whole. Yet, how organisms are defined is fundamentally unclear. The main insight, which will be elaborated in this work, is that organisms can be defined as the living unit in which cooperation is at a maximum with minimal internal conflict.

It is not possible to generalize the principles of organismality from organisms we all recognize - ducks, elephants, oaks, or crickets. Nor is it possible to generalize from traits once thought to define an organism - functional integration, physical contiguity, indivisibility, genetic co-transmission, and development from a single cell, to name the most prominent. The historical problem is that microbes and their interactions have not been considered. Yet, there is more free-living microbial mass than all animals and plants combined. Do these microbes interact in ways that make higher structures organismal? What about the fungal filaments that pervade every shovelful of soil? What about biofilms? What about the tight bonds between fungi and algae that we call lichens? What about sucking insects and their intracellular bacteria? What about social insect colonies? Will our definition help us understand these complex life forms?

There are many other examples that challenge traditional views of organismality. How do we consider the angler fish male that fuses with a female, ultimately sharing a circulatory system with his much larger mate? What makes him any more than an externally acquired gonad? The Portuguese-man-of-war is considered a colony of organisms; this view is supported by development and observation of its relatives, but not by observation of its behavior or how evolution operates on it. What do we do with marmosets that are genetic chimeras of twins, aphid clones, fungi that share nuclei, or even the transmissible facial cancer of Tasmanian devils? My ambitious goal is to answer these questions.

Recommended Reading

Strassmann, J. E. and D. C. Queller (2014). "Privatization and property in biology." Animal Behaviour 92: 305-311.

http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2014.02.011.

Strassmann, J. E. and D. C. Queller (2011). "Evolution of cooperation and control of cheating in a social microbe." Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108: 10855-10862.

Strassmann, J. E. and D. C. Queller (2010). "The social organism: congresses, parties, committees." Evolution 64: 605-616.

KOLLOQUIUM, 02.04.2019

Organismen in der Evolution

"Obwohl die natürliche Selektion nur durch und für das Gute eines jeden Wesens wirken kann, so werden doch wohl auch Eigenschaften und Bildungen dadurch berührt, denen wir nur eine untergeordnete Wichtigkeit beizulegen geneigt sind. Wenn wir sehen, dass blattfressende Insekten grün, rindenfressende grau gefleckt, das Alpen-Schneehuhn im Winter weiß, die schottische Art heidefarbig sind, so müssen wir glauben, dass solche Farben den genannten Vögeln und Insekten dadurch nützlich sind, dass sie dieselben vor Gefahren schützen."

[Übersetzung: Julius Victor Carus (1876) in: Charles Darwin, Die Entstehung der Arten, hrsg. v. Paul Wrede u. Saskia Wrede, Weinheim 2013, S. 72]

"Wenn aber solche für ein organisches Wesen nützliche Abänderungen jemals wirklich vorkommen, so werden sicherlich die dadurch ausgezeichneten Individuen die meiste Aussicht haben, in dem Kampf ums Dasein erhalten zu werden, und nach dem mächtigen Prinzip der Vererbung werden diese wieder danach streben, ähnlich ausgezeichnete Nachkommen zu erzeugen. Dieses Prinzip der Erhaltung oder des Überlebens des Passendsten habe ich der Kürze wegen natürliche Selektion genannt (...). [ebd., S. 104]

Von welchen Wesen spricht Darwin? Die Antwort auf diese Frage ist wichtig, denn auf genau dieser Ebene funktioniert die natürliche Selektion, wie Darwin sie versteht. In der Evolution entwickelt sich nicht die abstrakte Farbe Grün oder Grau, sondern die Insektenpopulationen, deren Mitglieder etwa Blätter oder Rinde fressen und von einem speziellen Merkmal profitieren, in diesem Fall ist es die Farbe. Ich bezeichne diese Lebewesen hier als Organismen - ein Ausdruck, der sie als lebend charakterisiert ("Individuum" tut das nicht). Gleichzeitig haben wir damit die Möglichkeit zu untersuchen, welche weiteren Eigenschaften diese Organismen noch haben müssen.

Wenn die Welt des Lebendigen nur aus Insekten, Schneehühnern, Raufußhühnern, Luchsen, Kaninchen, Guppys, Kobras, Adlern, Eichen, Orchideen und dergleichen bestehen würde, fänden wir es vielleicht einfach, Organismen zu definieren. Doch was machen wir mit einem Honigbienenstaat, Portugiesischen Galeeren, Manteltieren, Anglerfischen, Blattläusen, Löwenzahn oder Erdbeeren? Was machen wir mit Flechten, Tintenfischen und ihren Vibrionen, Kleinen Leberegeln im Gehirn von Ameisen, Pflanzen und ihren Bestäubern, Putzerfischen und ihren Wirten? Was machen wir mit der Welt der Mikroben, die den größten Teil der belebten Welt ausmachen? Ist ein mikrobieller Organismus eine einzelne Zelle, ein Biofilm oder ein Holobiont, der sich zusammen mit seinem größeren Wirtsorganismus entwickelt?

Ich möchte Ihnen meine Ideen nicht einfach nur geradlinig präsentieren. Anstatt dessen nehmen wir uns Zeit, um mit der Frage zu spielen, denn vielleicht kommen Ihnen neue und bessere Ideen. Dieses Spiel fängt mit einem kurzen Vortrag an, der die Frage erläutert und einige der schwierigeren Wesen beschreibt, die berücksichtigt werden müssen. Sie bekommen einen Arbeitsbogen mit einigen älteren Definitionen und ein paar Karten, auf denen Organismen abgebildet sind. In kleinen Gruppen können Sie mit Post-it-Zetteln und großen Plakatkartons an einem Brainstorming teilnehmen und dabei umfassende Definitionen dessen entwickeln, was alles dazugehört, um ein Organismus zu sein. Dabei werden wir die drei von unserer Rektorin angemahnten Punkte im Auge behalten: Verdient die Frage, was ein Organismus ist, unsere Aufmerksamkeit? Was ist ein tragfähiges Argument? Wann sind wissenschaftliche Aussagen richtig? Dabei sollten wir bedenken, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler niemals wissen, ob sie recht haben, sondern nur, dass sie noch nicht falsch liegen.

Zum Schluss der zwei Stunden werden wir zusammenfassen, was Sie entdeckt haben, Ideen präsentieren, die David Queller und ich entwickelt haben, und Fragen beantworten, die ich aus organisatorischen Gründen nur in schriftlicher Form entgegennehmen möchte.

Strassmann, Joan E. (New York,2022)

Slow birding : the art and science of enjoying the birds in your own backyard

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1805470094

A TarcherPerigee Book

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1805470094

Strassmann, Joan E. (Oxford,2021)

Inference of symbiotic adaptations in nature using experimental evolution

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=175224947X

Strassmann, Joan E. (Cham,2020)

How to increase creativity in research

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1725864363

Strassmann, Joan E. (Washington, DC,2019)

Family quarrels in seeds and rapid adaptive evolution in Arabidopsis

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1692692739

Strassmann, Joan E. (Princeton, Oxford,2017)

Cooperation and conflict : microbes to humans

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1027823483

Strassmann, Joan E. (Washington, DC,2011)

Evolution of cooperation and control of cheating in a social microbe

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1027836224

Strassmann, Joan E. (Washington, DC,2011)

In the light of evolution V: cooperation and conflict : [includes articles from the Arthur M. Sackler Colloquium of the National Academy of Sciences In the Light of Evolution V: Cooperation and Conflict, held January 7- 8, 2011, at the Arnold and Mabel Beckman Center ... in Irvine, CA]

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=733860672

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America ; 108.2011, Suppl. 2

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=733860672

Strassmann, Joan E. (2010)

The social organism : congresses, parties, and committees

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1027833497

Strassmann, Joan E. (London,2009)

Beyond society : the evolution of organismality

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1027835422

Strassmann, Joan E. (Oxford,2007)

Exploiting new terrain: an advantage to sociality in the slime mold Dictyostelium discoideum

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1027631088