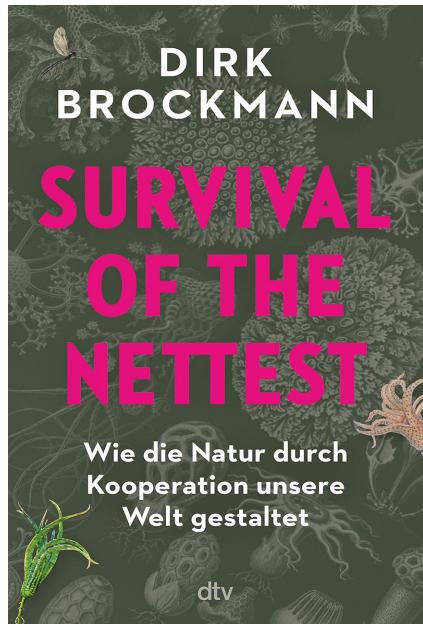


Amöben und Anarchismus

Von Stephan Krall

Was haben Amöben mit Anarchismus zu tun? Nichts, würden wohl die meisten Libertären antworten. Aber ganz so ist es nicht. Sehr viele Libertäre werden Peter Kropotkin (1842–1921) kennen, einen der bekanntesten und einflussreichsten Anarchisten des 19. und frühen 20. Jahrhunderts. Und bekannt sein wird auch sein Buch über die gegenseitige Hilfe in der Tier- und Menschenwelt, in dem er die These vertritt, dass nicht der Kampf aller gegen alle, sondern die Kooperation ein bestimmendes Merkmal der Evolution ist. Es erschien 1902 auf Englisch, vorher aber bereits als Artikelserie von 1890–96 in der Zeitschrift *The Nineteenth Century*. Auf Deutsch wurde es 1904 in einer Übersetzung von Gustav Landauer publiziert.¹ Ein alter Schmöker? Mitnichten!

Dass nicht der Kampf aller gegen alle die einzige treibende Kraft in der Evolution ist, sondern auch die Kooperation, hatte schon Darwin erkannt, aber nicht deutlich genug herausgestellt, wie Kropotkin meint. Darwin übernahm stattdessen auf Vorschlag von Herbert Spencer dessen Begriff *Survival of the Fittest*, das Überleben des Tüchtigsten, der dann schnell bei den Sozialdarwinisten zum Kampf ums Dasein wurde. Dirk Brockmann² hat



¹ Peter Kropotkin: *Gegenseitige Hilfe in der Entwicklung*, Leipzig: Verlag von Theod. Thomas, 1904.

² Prof. Dirk Brockmann, Jahrgang 1969, ist Gründungsdirektor des Zentrums Synergy of Systems der Technischen Universität Dresden. Davor lehrte er in den USA und war Professor am Institut für Biologie der Berliner Humboldt Universität. Er hat theoretische Physik und Mathematik

für sein Buch in Anlehnung an Spencers Begriff den Titel *Survival of the Netttest* gewählt. Aber was hat das jetzt genau mit Kropotkin zu tun?

Kropotkin beschrieb in seinem Buch über die gegenseitige Hilfe in den ersten beiden Kapiteln vor allem die Kooperation von sozialen Insekten (Termiten, Ameisen, Bienen), einer Käferart (dem Totengräber), einem Krebs, Vögeln und ausführlich von Säugetieren. Die Tierwelt ist aber viel umfangreicher und die Welt des Lebens insgesamt noch viel größer. Das wusste Kropotkin als Naturwissenschaftler natürlich, und schrieb deshalb:

„In sehr weiten Gebieten des Tierreichs ist gegenseitige Hilfe die Regel. Gegenseitige Hilfe wird selbst bei den niedersten Tieren angetroffen, und wir müssen darauf gefasst sein, eines Tages von Mikroskopikern Tatsachen von unbewusster gegenseitiger Unterstützung selbst aus dem Leben der Mikroorganismen mitgeteilt zu bekommen.“³

Dieser Satz hat mir, der ich selbst mikroskopiere, schon immer gut gefallen. Aber jetzt ist dieser Tag, den Kropotkin – pathetisch gesprochen – prophezeite mit dem Erscheinen des Buches *Survival of the Netttest* gekommen. Brockmann beschreibt wissenschaftlich genau, aber immer humorvoll die Forschungsergebnisse der letzten 10 bis 15 Jahre auf dem Gebiet der Kooperation und Symbiose. Das wird dem Untertitel *Wie die Natur durch Kooperation unsere Welt gestaltet* voll gerecht. Aber im Gegensatz zu Kropotkins Buch geht es um Bakterien/Archaeen (Einzeller ohne echten Zellkern), Viren⁴, Protisten (Einzeller mit echtem Zellkern), Pilze, Flechten, aber auch um einige soziale Insekten, wie sie Kropotkin ebenfalls beschrieben hat.

Brockmann schreibt, dass Evolution an den Schnittstellen zwischen Konkurrenz und Kooperation entsteht und die Wissenschaft immer mehr Evidenz liefert, dass neben den klassischen Mechanismen der Darwin'schen Evolutionslehre – Konkurrenz und Survival of the Fittest – enge Symbiosen unter den Lebewesen die Biosphäre dominieren. Interessant ist an dieser Aussage, und das wird im Buch ausführlich belegt, dass es nicht nur um die

studiert, sich aber immer für Prozesse in komplexen biologischen und sozialen Systemen interessiert.

³ Kropotkin: *Gegenseitige Hilfe*, a. a. O. (vgl. Anm. 1), S. 10.

⁴ Viren gelten in der Biologie nicht als Lebewesen, aber da sie viele Eigenschaften von Leben haben, kann man sie als „lebensnah“ bezeichnen.

gegenseitige Hilfe innerhalb einer Art geht, sondern um das Zusammenwirken verschiedener Arten von Organismen, weit über die Grenzen der Reihe des Lebens hinweg.⁵ Kooperative Symbiosen sind die Regel, so Brockmann, nicht die Ausnahme in biologischen und ökologischen Systemen.

Beispiel Bakterien:

Die meisten Menschen halten sie für Krankheitserreger. Erst in den letzten Jahren taucht häufiger das Wort Mikrobiom auf, sogar in der Fernsehwerbung, wo man aufgefordert wird, zur Förderung des Mikrobioms bestimmte Pillen oder Flüssigkeiten zu sich zu nehmen. Gemeint ist das Mikrobiom, die Mikroorganismen in und auf uns. Aber man sollte den Begriff erweitern und bei Menschen und anderen Tieren von Holobionten sprechen, der Gemeinschaft mit den Bakterien und Einzellern. Wichtig ist dabei, dass wir ohne sie überhaupt nicht leben könnten!⁶ Und sie auch nicht mehr ohne uns. Wir haben Mechanismen entwickelt, dieses Mikrobiom auf unseren Nachwuchs zu übertragen, und das erfolgt nicht über die Gene, sondern z. B. auch schon bei der Geburt in der Vagina. Bei einigen Tieren gibt es auch die Koprophagie, das Essen von Kot. Brockmann hat in seinem Buch die Zeichnung eines Pferdes mit seinem Fohlen und dem Titel: „Pferd überredet sein Fohlen zu Koprophagie“. Man sieht dann im Bild beim erwachsenen Pferd eine von kleinen Herzen umgebene Sprechblase mit den zwei Wörtern „FRISS SCHEISSE!“ Ich sprach weiter oben schon von Brockmanns Humor. Dies ist ein – wenn auch drastisches – Beispiel. Das Fohlen bekommt mit dem Fresen des Kots der Mutter das Mikrobiom in seinen eigenen Magen-Darmtrakt.

Beispiel Mikroalgen:

Einzeller, aber auch größere Tiere, nehmen einzellige Mikroalgen auf, die sie nicht verdauen. Diese leben dann gemeinsam mit dem Wirt. Der profitiert

⁵ Früher teilte man die Lebewesen in fünf Reiche ein: Bakterien, Pilze, Protisten, Pflanzen und Tiere. Das stimmt so zwar nicht mehr, denn die Bakterien muss man in Eubakterien und Archaeen unterteilen, und die Protisten bestehen aus einer ganzen Reihe von Reichen, aber der Begriff als solcher besteht weiter.

⁶ Natürlich gibt es da Ausnahmen. Flöhe und Läuse braucht niemand und auch verschiedene Krankheitserreger nicht.

von der Fotosynthese und ihren Produkten, die ihm die Algen liefern. Die Algen profitieren u. a. davon, dass sie im weit größeren Organismus besser geschützt sind. So gibt es nicht nur das „Grüne Pantoffeltier“, einen Einzeller, der im Inneren Algen hat, sondern auch ein Wirbeltier, den Flecken-Querzahnmolch, der es noch geschickter macht. Die aufgenommenen Algen finden sich in seinem Laich wieder und versorgen dort die Embryonen in den Eiern mit den Produkten der Fotosynthese. Aber diese Art der Symbiose ist auch bei vielen anderen Organismen weit verbreitet, wie z. B. bei Plattwürmern und Korallen.

Beispiel Flechten:

Jeder kennt sie, meist sind diese flächigen, etwas erhabenen grünen, orange-rötlichen oder gelblichen Organismen ein Zeichen für saubere Luft in Wäldern, dem Gebirge und an vielen anderen Orten. Aber den meisten Menschen ist nicht bekannt, was das eigentlich ist, eine Flechte. Es ist das Standardbeispiel für eine Symbiose. Es handelt sich um die Kooperation einer Alge, seltener einer Cyanobakterie, mit einem Pilz. Wo liegt für wen der Vorteil? Der Pilz kann auch noch an den unwirtlichsten Orten gedeihen und Nährstoffe aus seiner Umgebung gewinnen, benötigt dafür aber Energie in Form von Zucker oder anderen Kohlenhydraten. Genau diese liefern die Algen oder Cyanobakterien mit ihrer Fotosynthese. Andererseits könnten die Algen und Cyanobakterien an vielen Orten, wo Flechten gedeihen, nicht leben. Der Pilz bietet den Algen darüber hinaus auch Schutz in seinem Geflecht.

Und noch eine Besonderheit gibt es bei den Flechten. Dreieinhalb Milliarden Jahre spielte sich das Leben nur im Wasser, vor allem in den Meeren ab. An Land kam das Leben vor max. 450 Millionen Jahren durch die Flechten. Bis dato gab es vielleicht einige Bakterien auf den Steinen. Fruchtbaren Boden gab es noch nicht, denn der entsteht ja erst durch Zersetzung aus Lebewesen. Die Pilze begannen mit Hilfe der durch ihre Symbionten bereit gestellten Energie, an Land die Mineralien zu zersetzen, und bildeten so nach und nach fruchtbaren Boden, auf dem sich Moose und einfach strukturierte Vielzeller ansiedeln konnten.

Beispiel Mykorrhiza:

Den Begriff Mykorrhiza haben bestimmt viele schon einmal gehört. Es ist die Kooperation von Pilzen und deren Geflecht im Boden, dem Mycel, mit Pflanzen, die sie mit Nährstoffen versorgen (Stickstoff, Phosphor, Minerale), die diese nicht selbst bereitstellen können. Dafür wird der Pilz von den Pflanzen mit Zucker aus der Fotosynthese versorgt. Bei 70-80% aller bekannten Landpflanzen ist das der Fall. Aber das ist noch nicht die ganze Geschichte. Die Pilzhyphen verbinden die Wurzeln der Pflanzen im Boden über weite Strecken und fungieren damit als Transport- und Kommunikationssystem zwischen den Pflanzen, sie sorgen für die Verteilung von Nährstoffen zwischen den Arten, helfen Bäumen bei der Aufzucht ihres Nachwuchses und übermitteln bei Angriffen Alarmsignale.

Beispiel Faultier:

Als letztes eines von vielen Beispielen aus dem Buch, eine ganz besondere Dreier-Kooperation. Faultiere sind Säugetiere und leben auf Bäumen in den Regenwäldern Süd- und Mittelamerikas. Sie bewegen sich sehr langsam, daher der Name. Auf den Boden kommen sie nur, um ihr Geschäft zu verrichten. Das Braunkehl-Faultier, auch wenn der Name das nicht gleich verrät, ist eher grünlich. In seinem Fell leben Algen, die durch das Fell mit der nötigen Feuchtigkeit versorgt werden, daher die grünliche Färbung des Fells. Aber die Algen benötigen auch Stickstoff. Den bekommen sie von speziellen Motten, die auch im Fell leben und deshalb Faultiermotten genannt werden. Diese Motten legen ihre Eier in den Kot der Faultiere. Dort gedeihen die Larven. Wenn die Motten geschlüpft sind, fliegen sie in das Fell der Faultiere auf den Bäumen. Aber was haben die Faultiere davon? Einerseits sind sie durch die grüne Färbung in den Bäumen gegen Fressfeinde besser geschützt, andererseits nehmen sie mit den Algen, wenn sie ihr Fell putzen, Nährstoffe auf, die in ihrer normalen Blattkost nicht enthalten sind.

Natürlich drängt sich bei all den Beispielen auf, zu sagen, das hätte sich so in der Evolution entwickelt, da ist nichts Gewolltes dabei. Aber das hat es sich auch bei den von Kropotkin ausführlich beschriebenen Beispielen bei Insekten, Vögeln und Säugetieren. Nur dort, wo es höheres Bewusstsein

gibt, könnte man von einer bewussten Kooperation sprechen. Aber das ist nur bei sehr wenigen Arten der Fall. Die Kooperation und Symbiose entwickelte sich in der Evolution, weil es in sehr vielen Fällen besser war, miteinander als gegeneinander zu arbeiten. Wenn Bakterien nur Krankheitserreger wären und Menschen und andere Tiere töteten, dann hätten sie bald nichts mehr zu tun und würden selbst eingehen. Nur in der Kooperation überleben auch sie. Kropotkin schreibt deshalb in dem eingangs angeführten Zitat auch, dass es „unbewusste gegenseitige Unterstützung“ gäbe.

Brockmanns Buch ist wertvoll, weil es darauf hinweist, was Kooperation in Bezug auf die Gesamtheit des Lebens bedeutet. Es sind eben nicht nur soziale Insekten, viele Vögel und einige Säugetierarten. Brockmann zeigt, dass Kooperation ein allgemeines Prinzip ist und die Evolution vorangetrieben hat und weiter vorantreibt. Die Evolution des Lebens hätte es ohne Kooperation nicht gegeben. Er stellt seinem Buch deshalb auch ein Zitat von Bertrand Russel (1872-1970) in Bezug auf unsere Spezies voran: „Das Einzige, das die Menschheit retten wird, ist Kooperation.“

Interessant ist, dass der Autor gleich zu Beginn seines Buches unter dem Titel *Rebellion* auf die aktuelle Diskussion zur Evolutionstheorie eingeht. Es handelt sich dabei unter anderem darum, dass Umwelteinflüsse modulieren, welche Gene aktiv und welche inaktiv sind. Auch Kropotkin hat sich mit acht langen Beiträgen in der Zeitschrift *The Nineteenth Century* von 1910 bis 1917 ausführlich mit dem Einfluss der Umwelt auf die Organismen beschäftigt. Vor allem mit der vom deutschen Biologen und Evolutionstheoretiker August Weismann (1834-1914) damals aufgestellten Hypothese, dass umweltbedingte Änderungen in den Körperzellen nicht in die Keimbahn (Keimzellen) übergehen und somit nicht vererbt werden können.⁷ Das wurde später die „Weismann Barriere“ genannt. Es sind nach neuerer Forschung nicht nur die Gene, die den Organismus steuern, sondern der Organismus steuert auch die Gene, wie Brockmann schreibt. Er nimmt dabei Bezug auf einige Protagonisten dieser „Erweiterten Evolutionstheorie“, wie Mary Jane West-Eberhard und Denis Noble. Und ob die „Weismann-Barriere“ so unüberbrückbar ist, wird heute auch angezweifelt.

⁷ Siehe dazu Stephan Krall: *Peter Kropotkin – Anarchist und streitbarer Evolutionstheoretiker*, in: *espero. Libertäre Zeitschrift* (Neue Folge), Potsdam: Libertad Verlag, Nr. 9/10, Dezember 2024, S. 381-425 ([online](#) | [PDF](#)).

Eine Besonderheit hat dieses Buch noch zu bieten, die mich erst etwas irritierte, dann aber schmunzeln ließ. Die Abbildungen, von denen es zahlreiche im Buch gibt, sind wie von Kinderhand gezeichnet, bisweilen sehr primitiv. Aber dann stellt sich heraus, dass bis auf eine alle vom Autor selbst gezeichnet wurden. Der Autor weiß, dass er eigentlich nicht gut zeichnen kann, wenn er z. B. unter der Abbildung einer Termite schreibt: „Der Autor hat versucht, eine Darwin-Termite zu zeichnen“. Seinen Humor zeigt Brockmann bei diesen Zeichnungen auch immer wieder, wie oben in dem Beispiel mit dem Pferd. Bei einer Abbildung über die Vielfalt der Protisten (Einzeller) steht: „Protisten – diverser noch als Friedrichshain“.

Übrigens umgeht Brockmann mit seinen Zeichnungen ein Problem, das viele Autoren haben. Er muss keinerlei Genehmigungen für die Verwendung von Abbildungen einholen, da sie von ihm sind. Der Verlag wird sich gefreut haben und hat wohl deshalb diesen Spaß mitgemacht. Und auch ich hatte nach der anfänglichen Irritation meine Freude daran.

Bemerkenswert ist auch Brockmanns *Persönliche Endnotiz* im letzten Kapitel des Buches. Daraus einige Zitate:

„Fortschritt in biologischen Systemen bedeutet nicht exponentielles Wachstum, unbegrenzte Ausdehnung und unendliche Ausbeutung von Rohstoffen. Fortschritt in der Natur bedeutet [...] zu evolvieren bei konstanter Ressourcenlage“ (S. 261).

„Dass wir gesellschaftlich und politisch immer noch Fortschritt mit Wachstum gleichsetzen, scheint besonders absurd, wenn man bedenkt, dass andauerndes wirtschaftliches Wachstum Menschen nicht zwangsläufig glücklicher macht“ (S. 265 f.).

„Ganz persönlich habe ich auch nicht den Eindruck, dass Multimilliardäre wie Elon Musk, Mark Zuckerberg, Donald Trump, Jeff Bezos glücklicher sind als andere Menschen. Ganz im Gegenteil“ (S. 266).

„Wir müssen endlich erkennen, dass ein radikaler Wandel unserer Wirtschaftssysteme nicht nur notwendig ist, sondern auch keinen materiellen Verzicht bedeuten muss“ (S. 268).

Und abschließend äußert Brockmann einen Wunsch, der sich sicherlich mit denen, die sein Buch gelesen haben, erfüllen wird.

„Dass unsere Natur von Symbiosen dominiert wird und sie die Hauptursache für biologische Innovation sind, gehört nicht zum Allgemeinwissen. Wenn *Survival of the Nettest* in dieser Hinsicht ihre Perspektive auf die Natur nachhaltig verändert hat, dann hat sich der Aufwand, all diese Beispiele natürlicher Kooperation zusammenzutragen, gelohnt“ (S. 260).

Ich bin überzeugt, dass Kropotkin nicht nur über den Inhalt dieses Buches hoherfreut gewesen wäre, sondern auch über die abschließenden Aussagen des Autors. Ich kann dieses Buch nur allen empfehlen, die erfahren möchten, wie wichtig Kooperation von Anbeginn des Lebens vor vier Milliarden Jahren bis heute gewesen ist, auf allen Ebenen. Erfreulich ist, dass die Diskussion über Kooperation als wichtigen Faktor in der Welt des Lebens nicht nur mit diesem Buch Fahrt aufnimmt, sondern es seit rund 15 Jahren vermehrt Veröffentlichungen darüber gibt. Und erfreulicherweise wird an der einen oder anderen Stelle auch Kropotkin mit seinem wegweisenden Buch erwähnt.⁸

Dirk Brockmann: *Survival of the Nettest. Wie die Natur durch Kooperation unsere Welt gestaltet*, München: dtv, 2025, Hardcover, ISBN 978-3-423-28465-3, 287 S., 24,00 €.

⁸ Martin A. Nowak schreibt in seinem, mit Roger Highfield veröffentlichten Buch *Kooperative Intelligenz. Das Erfolgsgeheimnis der Evolution* (München: C. H. Beck, 2013, S. 14): „Ich bin davon überzeugt, dass unsere Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Überlebenskampf [...] ein Erfolgsrezept darstellt. Dies mutmaßte vor über einem Jahrhundert schon Pjotr Kropotkin, der russische Fürst und kommunistische Anarchist. Er glaubte, dass eine von den Fesseln der Herrschaft befreite Gesellschaft als Gemeinschaftsunternehmen Erfolg haben werde.“