
Vorwort

Der vorliegende Essay ist ein Beitrag zum Thema ‚Emergenzen in komplexen Systemen‘.¹ Mit Emergenzen sind solche Phänomene (Strukturen/Eigenschaften) eines komplexen Systems gemeint, die sich derzeit aus der Kenntnis der Teile oder Konstituenten des Systems und ihrer bekannten Wechselwirkungen nicht voraussagen lassen. ‚Leben‘ zum Beispiel ist für uns nach wie vor eine emergente Eigenschaft der Zelle, nicht aber ihrer Moleküle, Organellen oder Module. ‚Bewusstsein‘ ist eine emergente Eigenschaft unseres Zentralnervensystems, nicht aber der einzelnen Neuronen.

Emergente Phänomene werden in Physik und Biologie seit jeher unterschiedlich behandelt. Zu Recht: Das oft bemühte emergente Phänomen des Gasdrucks zum Beispiel² ist zumindest graduell etwas anderes als das

¹ Er ist eine Ergänzung zu dem Text von Hans Mohr: Einführung in (natur-)wissenschaftliches Denken. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008.

² Ein bereits klassisches Beispiel für eine Emergenz (vgl. Callender, C. (2010) Ist Zeit eine Illusion? In: Spektrum der Wissenschaft, Oktober 2010, 33-39) bietet die statistische Thermodynamik: Aus der Kinematik vieler Gasatome ‚emergiert‘ das makroskopische Verhalten des Gases. Es wird durch Größen wie Druck und Temperatur beschrieben, die für einzelne Gasatome keinen Sinn haben, sondern erst für das statistische Verhalten großer Teilchenmengen. In analoger Weise – die Zeit existiert, aber sie ist nicht fundamental – könnte die Zeit aus zeitlosen Komponenten ‚emergieren‘ (ebd.). Und Bewusstsein und freier Wille, so möchte ich bereits an dieser Stelle hinzufügen, könnten sich als emergente Eigenschaften eines hochkomplexen Systems – des menschlichen Gehirns – erweisen. Demnach würden Eigenschaften wie Seele, Geist, Bewusstsein, freier Wille ... nicht auf dem Niveau der Bausteine existieren, sondern erst ab einer bestimmten Stufe der Systemkomplexität.

Dieses Konzept, so scheint mir, ist eine notwendige Ergänzung zum ‚neutralen Substanzmonismus‘, den die moderne Quantentheorie nahe legt. Die Auffassungen der modernen Quantentheorie erlauben es, die im klassischen Weltbild als unüberwindbar

emergente Phänomen ‚Bewusstsein‘. Es erscheint deshalb angemessen, in einem ersten Anlauf ‚Emergenzen im Bereich der Physik‘ und ‚Emergenzen auf der Stufe des Lebendigen‘ getrennt zu behandeln.

Das Wort ‚Emergenz‘ ist derzeit in vieler Munde.³ Mit Recht, denn es handelt sich bei diesem Thema um einen Sachverhalt, den kein (Natur-) Wissenschaftler von sich weisen kann.

Aber nicht immer werden der Begriff und die Sache mit der gebotenen Umsicht analysiert. Der Philosoph Peter Janich zum Beispiel hat kürzlich eine Schrift mit dem provokanten Titel ‚Emergenz-Lückenbüssergottheit für Natur- und Geisteswissenschaften‘ publiziert, die nach meiner Meinung der **epistemologischen** Bedeutung des Konzepts ‚Emergenz‘ nicht gerecht wird.⁴

In dem hier vorliegenden Essay geht es nicht um eine abermalige Auseinandersetzung mit der einschlägigen philosophischen Literatur seit Aristoteles („Das Ganze ist mehr als die Summe der Teile“),⁵ sondern um eine zeitgerechte Analyse des Begriffs ‚Emergenz‘ und um eine Würdigung der

geltende Aporie des Materie – Geist – Problems intellektuell zu bewältigen (vgl. Görnitz, Th., Görnitz, B. (2002) *Der kreative Kosmos. Geist und Materie aus Information*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg). Wir nähern uns an dieser Stelle wieder dem Substanzmonismus Spinozas. Spinoza vertrat die These – im Gegensatz zum Cartesianischen Dualismus –, dass materielle und geistigen Eigenschaften auf ein und dieselbe Substanz zurückzuführen sind.

³ Hier nur zwei konfligierende Beispiele: Springer, M. (2012) *Komplexität und Emergenz*. In: *Spektrum der Wissenschaft*, September 2012, 48-54. Schmidt-Salomon, M. (2012) *Jenseits von Gut und Böse, Anhang: Das starke, naturalistische Emergenz-Prinzip: Warum das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile*. Piper, München.

⁴ Janich, P. (2011) *Emergenz – Lückenbüssergottheit für Natur- und Geisteswissenschaften*. Franz Steiner, Stuttgart.

⁵ Heidelberger, M. (1994) *Die Wirklichkeit emergenter Eigenschaften*. In: *Kreativität und Logik*, Hrsg. Von Helmut Pape, Suhrkamp, Frankfurt am Main. Der Beitrag bietet eine eindrucksvolle Auseinandersetzung mit der philosophischen Literatur zum Thema ‚Emergenzen‘.

Bedeutung von Emergenzen bei der Erforschung komplexer Systeme in Biologie, Soziobiologie und Ökonomik.

Meiner Frau Iba und meinen Kollegen und Freunden Rainer Hertel, Josef Honerkamp und Peter Schopfer danke ich herzlich für ihre konstruktive Kritik während der Fertigstellung des Manuskripts.

Prof. Dr. Hans Mohr

Emergenzen auf der Stufe des Lebendigen

Mohr, H.

2014, IX, 25 S., Softcover

ISBN: 978-3-658-03957-8