

# **Das Denken in komplexen Systemen und seine philosophische Relevanz für eine Integrative Wissenschaft**

Yoshiaki IKEDA

1 Heute möchte ich die philosophische Relevanz der „Wissenschaft von komplexen Systemen“ betrachten. Um die dafür zentrale Bedeutung des Wortes „komplex“ klar zu machen, soll eine philosophische Begründung herangezogen werden. Insofern bezieht sich mein heutiger Vortrag auf die Geschichte der neuzeitlichen Philosophie.

2 Der Keim der Denkart, die heute „Denken in komplexen Systemen“ genannt wird, stammt aus Europa Mitte des 19. Jahrhunderts. Wir können das an der „Phänomenologie“, die als die Antithese gegen die Newtonsche Physik auftrat, belegen.

3 Nicht nur in der Physik, sondern auch in der Psychologie und Philosophie entwickelte sich das Gebiet des „Denkens in komplexen Systemen“. Zu einer näheren Erläuterung von dessen Entstehungsgeschichte möchte ich die Eigentümlichkeit des Anfangs dieses Denkens betrachten und dessen bereits in diesem Anfang enthaltenden Integrationscharakter zeigen.

4 Die Newtonsche Physik ist, kurz gesagt, die Wissenschaft, die die Veränderung der Materie als „die Bewegung des Massenpunktes“ im absoluten Raum und in absoluter Zeit betrachtet. Die eigentlich nicht-umkehrbare Zeit wird hier nur als der umkehrbare „Parameter“ gebraucht. Die Zeit wird durch die Veränderung der Materie beeinflusst. Aber in der Newtonschen Theorie wird die Zeit nicht durch das beeinflusst, was die Veränderung der Materie beschreibt.

5 Die Newtonsche Zeit ist sozusagen „das metaphysische Hintersein“, das zu der Erläuterung der Bewegung im Koordinatenraum mit der Lichtgeschwindigkeit als universeller

Konstante  $C$  verändert wird. Die durch Newton vollendete neuzeitliche Physik konnte, für unsere Erfahrungswelt, erst durch die Voraussetzung der „metaphysischen Hinterwelt“ ein stabiles universelles System konstruieren.

6 In der Blütezeit der Newtonschen Physik trat der Physiker E. Mach in Österreich auf. Er behauptete die „phänomenologische Physik“ und kritisierte die von der Newtonschen Physik total abhängige Helmholtz-Schule. Die Newtonsche Physik gerate durch die Voraussetzung der nicht-erfahrbaren Hinterwelt in die alte Philosophie, und die Erklärung der Erfahrung durch das nicht-erfahrbare Erklärungsprinzip sei *assumptio non probata*.

7 Mach wollte sagen, dass, wenn die Physik wahrhaftig eine positive Wissenschaft sei, sich die Physiker nicht auf solches metaphysisches Denken gründen sollten. Sie sollten lieber an dem Geschehensort unserer erfahrbaren Phänomene selbst bleiben und fragen, wie die Physik eigentlich entstand.

8 Wir können in der Denkart der „phänomenologischen Physik“ von Mach den Keim des „Denkens in komplexen Systemen“ bemerken. Mach versuchte, das Physik-Phänomen nicht auf den absoluten Koordinatenraum zu begründen, und durch die Beseitigung aller metaphysischen Hintergründe das komplexe Phänomen als so komplex, wie es ist, zu begreifen.

9 Obwohl Mach die metaphysische Raum-Zeit-Idee von Newton kritisierte, konnte seine damalige Zeiterfahrung nicht die echte Universumszeit erfassen. Daher eröffnete seine Physik den Weg zur „speziellen Relativitätstheorie“ von Einstein, kritisierte sie aber niemals. Mach kritisierte Newton, aber nicht Einstein.

10 Die die Newtonsche Physik ersetzende Quantenmechanik und die relativistische Dynamik haben zwar eine revolutionierende Theorie entwickelt, aber sie waren letztendlich Nachfolger der Denkart der Newtonschen Physik. Schließlich war

ihr Bild von dem Universum nicht anders als das unveränderliche statische Bild ohne Entstehung und Evolution. Niemand wusste damals, dass unser Universum sich in einem dynamischen Evolutionsprozess mit Entstehung und Emergenz befindet.

11 Unter dem großen Einfluss des Darwinismus in der Mitte des 19. Jahrhundert mussten auch die Physiker wohl oder übel die Erfahrungen von „Entstehung“ und „Emergenz“ machen, d.h. jedes Mal entstünde nacheinander eine andere Welt. Ein gutes Beispiel dafür war der Auftritt der Thermodynamik. Auch Mach wollte mit den damaligen Forschungsergebnissen der Thermodynamik den Einfluss des Darwinismus in seine Physik akzeptieren.

12 Was wir von der Thermodynamik gelernt haben, ist, dass diese Wissenschaft das nicht-umkehrbare Thermophänomen behandelt und ihre Denkart keineswegs in die umkehrbare Physik reduzierbar ist. Um ihre Eigenart anzuerkennen, musste die dynamik-zentristische Newtonsche Physik besiegt werden.

13 Daher dachte Mach, dass sich identische Energie in die verschiedenen (d.h. thermal, elektromagnetisch, chemisch, dynamisch) Phasen umwandelt. Aus dem Gedanken der Phasenumwandlung der Energie entstand seine „phänomenologische Physik“.

14 Unter dem Gesichtspunkt der „Phase der Energie“ oder „Phänomen“ ist alles gleichberechtigt. So hat die Dynamik unter den physikalischen Wissenschaften keinen Grund, ein Vorrecht zu genießen. In diesem Sinn kann man sagen, dass von der ursprünglichen Energie verschiedene physische Phänomene nacheinander entstehen und emergieren.

15 Sein Zeitgenosse F. Nietzsche begann damals unter dem Einfluß des Darwinismus sein Hauptwerk „Der Wille zur Macht“

zu schreiben. Darin behauptete er, dass, um unser „Leben“ lebendig und mächtig zu machen, wir die in jeder Stufe erscheinende „Perspektive des Lebens“ als Realität betrachten sollen.

16 Auch Nietzsche, wie Mach, erkannte keine transzendente Realität hinter dieser wirklichen Welt an. Statt des Energiebegriffs von Mach setzte Nietzsche den „Willen zur Macht“. Sein „Perspektivismus“ war der Konzeption des „Phänomenalismus“ von Mach sehr ähnlich. Mit den sogenannten Phasenumwandlungen hat sein „Wille zur Macht“ verschiedene „Gesichtspunkte“ gemeinsam.

17 Von der „phänomenologischen Physik“ von Mach beeinflusst, betrachtete E. Husserl anfangs das Problem der Psychologie. In der damaligen Psychologie handelte es sich um das Problem, wie der physische Reiz das Sinnesorgan erregt, und wie dieser Reiz in das Nervenzentrum vordringt und Sinn erweckt. Aber damit fragte man niemals nach unserer echten Erfahrung.

18 Wie die Newtonsche Physik den absoluten Raum und die absolute Zeit als Hintergrund hatte, hatte auch die Psychologie eine Art metaphysische Hypothese als Hintergrund mit der Voraussetzung der physischen Reiz-Reaktion-Theorie. Unter dieser Hypothese konnte kein eigener Sinn unserer psychischen Erfahrung angegeben werden.

19 Es muss sich um die Beschreibung der komplexen und regelmäßigen verschiedenen Korrelationen am Geschehensort unserer wirklichen Erfahrungen handeln. Daher bedeutet das „Phänomen“ von Husserl nicht das „bloße Phänomen“ von der metaphysischen Substanz, sondern „das aus den sich komplex verwickelnden Korrelationen entstehende Phänomen“.

20 Sein Schüler M. Heidegger dachte über diesen Geschehensort der „Entstehung“ gründlicher nach. Nach Heidegger ist diese Entstehung der „geworfene Entwurf“.

21 „Sein“ liegt nur in dem „Seinsverständnis“. Aber dieses „Verständnis“ bedeutet nicht das „absichtige“, das man machen oder nicht machen kann, sondern das im transzendenten Sinn d.h. „von der Seinsstimme angerufen zu sein“.

22 Daher wurde das „Seinsverständnis“ später „Seinsgeschehen“ genannt. Heidegger setzte an die Stelle des „Lebens“ von Nietzsche das „Sein“ und behauptete die neue Ontologie mit der Begründung der „Wahrheit des Seins“ als „der bergenden Entbergung“.

23 Oben haben wir den Prozess der Entstehung der Phänomenologie nach Mach, die als Antithese zur Newtonsche Physik begann, in groben Umrissen dargestellt. Wir können hier einige sehr merkwürdige Tatsachen feststellen: Ab Mitte des 19. Jahrhundert bis Mitte des 20. Jahrhundert, d.h. ungefähr ein Jahrhundert im tiefen Strom der Gedankenbewegung, entstand der Denkprozess, der heute „das Denken in komplexen Systemen“ genannt wird. Im folgenden möchte ich dieses umreißen.

24 Die ursprüngliche Form des Terminus „komplex“ in „Komplexes System“, etymologisch gesagt, ist lateinisch „complexi“. Es kommt von dem Infinitiv „com-plectere“ und hat die Bedeutung „miteinander“ <com=cum> und „einordnen“ <plectere>.

25 Wenn wir dieses „miteinander“ in Betracht ziehen, entspricht die Beziehung von „Eingeordnet“ und „Einordnen“ der Beziehung von „Repräsentation“ und „Expressivität“ des Denkenden. „Die synchronisch-repräsentierende Expressivität“ (in ein Wort vereinigt) ist die Denkart des Denkenden für die Seinsart von „miteinander-eingeordnet-einordnen“. Hier sehen wir den wichtigsten Schwerpunkt.

26 Konkret gesagt, „man repräsentiert die Welt (oder Natur)“ bedeutet „in die Welt (od. Natur) eingeordnet zu sein“ und

„man expressiert die Welt (od. Natur)“ bedeutet „in den Menschen die Welt (od. Natur) einzuordnen“. Der wichtige Punkt ist das synchronische „miteinander“ zwischen „Eingeordnet“ und „Einordnen“ und deren untrennbare Beziehung.

27 Die wesentliche Eigenart des Denkens in komplexen Systemen ist, dass „der selbst zu der Seinsart des Einordnenden werdende eingeordnete Denkende denkt“. Wir möchten den ursprünglichen Grund der Entstehung des „Denkens in komplexen Systemen“ in dieser Eigenart suchen.

28 Lassen Sie uns vom Standpunkt der „phänomenologischen Physik“ von Mach aus „komplex“ denken: „Repräsentierend expressiert der Physiker die identische Energie“. Solange der Denkende die identische Energie expressiert, können die verschiedenen Phänomene repräsentiert werden. Ihre Expression (Beschreibung) wird nicht mehr identisch sondern relativiert (d.h. thermal, elektromagnetisch, chemisch, physisch).

29 Das Newtonsche „Bewegungsgesetz“ ist keine vom Bewusstsein und der Erkenntnistätigkeit unabhängige transzendente Realität (wie Newton selbst dachte), sondern nur das von dem Denkenden durch expressive Tätigkeit beschriebene relative Phänomen.

30 Denn nach dem Mach-Prinzip (die Trägheit der Materie entsteht aus der gegenseitigen Wirkung mit ihr und der gesamten Masse des Universums) ist das „Trägheitsgesetz“ nichts anders als ein relatives Phänomen, das dadurch entsteht, dass der Denkende die gegenseitige Wirkung der gesamten Massen repräsentierend expressiert. Diese kritische Betrachtung trug später, wie allseits bekannt ist, zur Entwicklung der Relativitätstheorie von Einstein bei.

31 Den oben gedachten „Denkenden“, der in der Seinsart des „eingeordnet einordnen“ denkt, können wir bei Nietzsche

finden. Sein Lieblingswort „Perspektivismus“ zeigt die Seinsart dieses Denkenden.

32 Dieser Denkende „erfindet, dem Leben entsprechend, die Ansicht und die Bedeutungsauslegung und den Wert“, d.h. repräsentierend expressiert er das „Leben“. Sein „Perspektivismus“ war seine repräsentierende Expressivität des „Lebens“.

33 „Wahrheit ist die Art von Irrtum, ohne welche eine bestimmte Art von lebendigen Wesen nicht leben könnte“ (Nachgelassene Fragmente, April-Juni 1885 34[253], F. Nietzsche Werke, Kritische Gesamtausgabe (herausgegeben von G. Colli und M. Montinari), 7. Abteilung, Bd. 3, Walter de Gruyter, 1974(S.226)). Wenn Nietzsche behauptete, Irrtum sei nicht zu fürchten, sondern notwendig, suchte er die vollkommen transzendente Realität zu verneinen und den Wert zu relativieren. Seine Denkart war auch „das Denken in komplexen Systemen“, das das „Leben“ in die Welt eingeordnet einordnet.

34 Die Denkart von Husserl war durchgreifender. In den letzten Geschehensort der Welterscheinung eingeordnet, suchte er diesen eingeordneten Beobachter auch gleichzeitig zu ergreifen. Die in seinem Bewusstsein repräsentierte „lebendige fließende Gegenwart“ expressierend, begann er die vergegenständlichende Reflexion darüber.

35 In das so genannte „absolute Strömen“ eingeordnet, denkt man repräsentierend. Durch die expressive Reflexionstätigkeit ordnet dieses Denken das „Zeitigende“ als das „Gezeitigte“ in das Bewusstsein ein. Dieses „Zeitigen“ bedeutet den nicht-umkehrbaren Strom der Zeit und die Zeit wird vollkommen relativiert. Hier wird die Newtonsche absolute Zeit überwunden.

36 Bei Heidegger wird das Sein als Zeit begriffen. Wie der Christ, der sich auf das Wiederkommen des Christus vorbereitet, werden wir in die Zeit eingeordnet, und „lebt die Zeit selbst“. Die

Zukunft ist nicht das „Noch-nicht-Gekommene“, und die Vergangenheit nicht das „Vergangene“. Obwohl sie von der Gegenwart unterschieden sind, sind sie wirklich daseiend, d.h. sie sind die notwendigen Elemente der Erschlossenheit des „Daseins“.

37 Zeit selbst soll nicht als „Vorhandensein“ gesehen werden. In die Zeit eingeordnet, ordnen wir die Zeit in uns selbst ein. Daher entsteht die Redewendung „sich zeitigen“. Das wird schlechthin als „Zeitigung“ repräsentiert. Wir können hier „das Denken in komplexen Systemen“ von Heidegger sehen.

38 Wegen der Beschränkung der Redezeit konnte ich nur in groben Umrissen sprechen, aber wir vermuten, dass am Ursprung des „Denkens in komplexen Systemen“ die Physik von Mach, die Anthropologie von Nietzsche, die Psychologie von Husserl, die Ontologie von Heidegger stillschweigend die Richtung zur Wissenschaft der Integration zeigten.