



IG-Philosophie
Web: www.ig-philosophie.at
Mail: ig-philosophie@oeh.uni-graz.at



Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Österreich Lizenzvertrag lizenziert! Um die Lizenz anzusehen, gehen Sie bitte zu <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/at>



Damit ist es erlaubt:



das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen



Bearbeitungen des Werkes anfertigen

aber nur unter folgenden Bedingungen:



Namensnennung. Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.



Keine kommerzielle Nutzung. Dieses Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.



Weitergabe unter gleichen Bedingungen. Wenn Sie dieses Werk bearbeiten oder in anderer Weise umgestalten, verändern oder als Grundlage für ein anderes Werk verwenden, dürfen Sie das neu entstandene Werk nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.

Siehe auch: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/at/>

501.181 Einführung in die Wissenschaftstheorie: Komplexität und Dynamik von Wissenschaft und Forschung (2sst VO, SS 2008/09)

Einleitung

Was man genau unter „Wissen“ versteht und welche Strukturen es aufweist, hat zu den unterschiedlichsten Theorien und Modelle darüber geführt. In jüngster Zeit haben sich vor allem die Neurobiologie und die kognitive Psychologie diesen Fragen zu gewandt und erstaunliche Erkenntnisse hervorgebracht.

Wissen ist, sofern es handlungsrelevant ist, an Individuen oder Organisationen, Kulturen, etc, gebunden, man kann fast behaupten, es gehöre „jemanden“. Während Informationen isoliert betrachtet, bearbeitet und vermarktet werden können, ist Wissen stets eine Informationsverarbeitung in unterschiedlicher Form. Wissen besitzt oder ist gar eine Struktur. Es liegt zumeist in einer nachvollziehbaren, strukturierten Ordnung, in generalisierter und systematischer Form vor. Wissen wird im Laufe eines ganzen Lebens neu erworben. Dabei geraten alte Wissensbestände in Vergessenheit. Im Gegensatz zur eher kurzlebigen Information, kann die Entwicklung und die Nutzung von Wissen über einen sehr langen Zeitraum gehen.

Wissenschaftstheorie Charakteristika

Die Wissenschaftstheorie ist ein Teilgebiet der Philosophie, welche sich mit den Methoden, mit den Voraussetzungen und möglichen Zielen von Wissenschaft beschäftigt.

Kernfragen:

Welche Merkmale weisen wissenschaftliche Erkenntnis auf?

Was zeichnet wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn aus?

Gibt es einen wissenschaftlichen Fortschritt?

Welchen erkenntnistheoretischen Status haben wissenschaftliche Theorien?

Ist Wissenschaft eine Form von Wahrheitsfindung?

1)

Logik, Mathematik

Die Wirklichkeit verändert sich schnell, zu schnell für die Wissenschaft, die oftmals hinterher hängt. Es wird versucht die Welt immer mehr zu logitisieren, sie mathematisch festzuhalten und zu erklären. Der Ursprung diesen Gedanken liegt im Alten Griechenland.

2)

Regularitäten

Im Mittelalter wurden noch Annahmen gemacht, dass die Erde sowie auch das Universum, auf bestehende Gesetzmäßigkeiten beruhen. Für die Erklärung von Naturvorgängen, war die Suche nach eben solchen Regeln sinnvoll, auch deshalb, weil sich der Mensch besser in seiner Umwelt orientieren und einordnen konnte.

3)

Experimentelle Methoden

Vorhandene Ideen, Theorien, werden immer an der Realität überprüft. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit der Reproduzierbarkeit sowie die Sicherheit. Der Sinn eine Idee ist es, unter anderem, eine unendliche Reproduzierbarkeit mit nur einer endlichen Theorie zu sichern.

**Diese und weitere Unterlagen sind unter www.ig-philosophie.at verfügbar!
Sie stehen unter einer Creative-Commons Lizenz, die die Weitergabe erlaubt.
Möchtest du auch zur Sammlung beitragen, geh' einfach auf die angegebene Seite!**

4)

Computersimulation

Zur Zeit machen solche Versuche noch nicht mal 10% aus, Tendenz aber steigend. Die Vorteile sind klar, es werden weniger Probanden benötigt, die Kosten sinken und die Ergebnisse sind die selben.

5)

Beziehung der Wissenschaft zueinander

Reduktion, dadurch wird versucht die Komplexität zu verringern. Beziehung Geist-Materie.

6)

Zusammenfassen von Wissenschaften

Tritt erst in den letzten 15-20 Jahren vermehrt ein. Konvergenz der Wissenschaft. Die Beziehung Mensch-Natur nimmt ab.

Kriterien um festzustellen wie sich Wissen ändert

- Neue Erfindungen
- Neue Entdeckungen
- Komplexität nimmt zu
- Dynamik nimmt zu
- Mathematisierung

Man kann nur weiterkommen, wenn logisiert und geordnet wird. Durch die Globalisierung vermehrt sich das Wissen jeder Kultur, als Konsequenz daraus, nimmt aber gleichzeitig auch die kulturellen Eigenheiten ab. Verschmelzung zu einer Einheitskultur.

Regularitäten

Etwas immer wiederkehrendes, gilt als verlässlich. Sollte so eine Regularität durchbrochen werden, kommt es zu Verwunderung oder gar mehr. Eine Gesellschaft funktioniert besser durch Regeln, durch Regularität. Bsp: Naturgesetze

Experimentelle Methode

Wenn eine Idee auftaucht, muss sie überprüft werden, dafür wird ein Experiment veranstaltet.

Modellbildung

Die Computersimulation ist lediglich eine Nachahmung der Umwelt, es wird modelltheoretisch nach gezeichnet. Simulation der Realität.

Zusammenlegung von Wissenschaften

Neue Erkenntnisse werden vermehrt von den unterschiedlichsten wissenschaftlichen Standpunkten betrachtet. Dadurch entstehen neue Ergebnisse, neue Urteile. Das Niveau der Objektivität steigt. Alles wird miteinander versucht zu vernetzen.

Die Wissenschaft muss sich immer abstützen, muss immer rational sein, genau und intersubjektiv. Während Alltagserfahrungen oft lediglich Verallgemeinert werden.

Veränderung der Wissenschaftstheorie

früher

Determinismus

unter den selben Bedingungen treten immer wieder die selben Prozesse auf. Vorherbestimmt

Einfache Kausalität

Ursache-Wirkung
multiple Kausalität: 1 Ursache, viele Wirkungen
meist: viele Ursachen, viele Wirkungen

Reversibilität

umkehrbare Prozesse,
Krankheit - Gesundheit

Regelmäßigkeit

Alles läuft regelbestimmt ab, Welt wird von Regeln bestimmt, je größer Wirkung, je größer Ursache

Stabilität

bleibt gleich, Mensch verändert sich nicht

heute

Indeterminismus

Bei vielen Prozessen spielt der Zufall eine große Rollen. (Quantenphysik)

Rückkopplung

Ursache-Wirkungs-Prinzip ruft wieder ein Ursache-Wirkungs-Prinzip auf, die Wirkung wird dadurch zur Ursache. Anfangs Ursache muss mit der End-Wirkung rein gar nichts mehr zu tun haben.

Irreversibilität

Nicht umkehrbar, Grad der Unordnung nimmt zu

Chaos

Ursache winzig klein, Wirkung gigantisch groß
Chaostheorie

Evolutionäre Instabilität

Veränderung vollzieht sich Schrittweise

Zunahme der Komplexität der Wissenschaft, bestimmt Nähe zur Realität

Die Fremdorganisation nimmt ab, bleibt aber immer noch notwendig. Hingegen vermehrt sich die Selbstorganisation.

Starre Systeme

Mechanistisches Denken, Ursache-Wirkung,

Adaptive Systeme

Anpassungsfähig, sensiblerer Umgang

Experiment

Noch von notwendig, aber vermehrte Zunahme von Computersimulation, Künstliche Intelligenz

Theorien

Gesucht wird die eine, die große universelle Theorie, die alle anderen mit einschließt und die Welt vollständig erklären kann. Die vielen Lokalen Theorien werden immer mehr in einer größeren zusammengefasst.

Paradigma

Denksystem, Denkhorizont, Begriffssystem, Weltanschauung. Das Denksystem besteht aus Axiome, Prinzipien, die sich über lange Zeit bewähren. Je erfolgreicher ein Paradigma ist, umso fester etabliert es sich und damit auch das Problem, bei einem Widerspruch, zu einem Paradigmenwechsel zu gelangen. Ein Paradigma bestimmt die Fragen für Problemlösungsansätze. Auch das Forschungsgebiet wird vom Paradigma eingegrenzt. Die Änderung eines Paradigmas muss nicht logisch aus dem vorhergegangenen folgen, daher die neuen Basisannahmen gehen nicht aus den Basisannahmen des alten hervor. Die beiden Basiselemente stehen sich gegenüber und auch das neue Basiselement muss sich oft mit ebenfalls neuen Basiselementen konkurrieren.

Seit dem 18. Jahrhundert versteht man unter Paradigma einen erkenntnistheoretischen Ausdruck,

**Diese und weitere Unterlagen sind unter www.ig-philosophie.at verfügbar!
Sie stehen unter einer Creative-Commons Lizenz, die die Weitergabe erlaubt.
Möchtest du auch zur Sammlung beitragen, geh' einfach auf die angegebene Seite!**

um wissenschaftliche Denkweisen zu beschreiben. Die gebräuchteste Definition stammt von Thomas S. Kuhn, er versteht darunter „Lehrmeinungen“ und meint damit einen Satz von Vorgehensweisen. Er beschreibt Paradigma als:

-das, was beobachtet und überprüft wird

-die Art der Fragen, welche in Bezug auf ein Thema gestellt werden und die überprüft werden sollen

-wie die Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung interpretiert werden sollen

Damit stellte Kuhn fest, dass ein Paradigma ein vorherrschendes Denkmuster in einer bestimmten Zeit sei. Paradigmen spiegeln einen gewissen allgemeinen anerkannten Konsens über Annahmen und Vorstellungen wider, die es somit ermöglichen, eine Vielzahl von Fragestellungen zu lösen. Die Paradigmen sind solange anerkannt, bis Phänomene auftreten, die mit bisher Meinungen nicht vertretbar sind. Dann müssen neue Theorien aufgestellt werden, über deren genauen Inhalt die Verfechter der unterschiedlichen Lehrmeinungen sich zu einigen haben. Setzt sich eine Lehrmeinung durch, spricht man vom Paradigmenwechsel.

Verschiedene Paradigmen:

16. Jahrhundert, experimentelle Wissenschaft

Evolutionstheorie

Psychoanalyse, Betrachtung des Menschen, wie verhalten wir uns

Sozialethik

Paradigma der Demokratie

Alle Menschen sollen gleiche Rechte haben

Darwins- Evolutionstheorie

Makro- und Mikrobetrachtung

Individualismus

Auswahl repräsentativer Paradigmen

früher

Zurückdrängung

Abschiebung von gesellschaftlich nicht akzeptierten Personen

Zentral orientiert

heute

Toleranz

Verständnis für Menschen, wissenschaftlicher Erkenntnis lehrt den Hintergrund

Global orientiert

Lokalität lebt nur durch globale Vernetzung

Fortschritt der Wissenschaft

Woran kann man einen Fortschritt in der Wissenschaft erkennen?

Abseits der Wissenschaft: Verbesserung der Lebensbedingungen, weniger Hungertote, verbesserte medizinische Versorgung, Wahlrecht für alle, bessern Zugang zu Bildung, Ressourcen nachhaltige nutzen. Durch einen Paradigmenwechsel wird ein neuen Zugang erstellt.

Die Frage ob es einen Fortschritt in der Wissenschaft gibt, ist elementar wichtig und eng verbunden mit der Frage, ob die Erkenntnis auf rationaler Grundlage beruht. Karl Popper bezeichnete das Problem des Wachstums oder Fortschritt unseres Wissen als das zentrale Problem der Erkenntnislehre. Würde diese Frage verneint werden, dann könnte jegliche wissenschaftliche Forschung eingestellt werden. Auch würde das einige Annahmen der Wissenschaftstheorie erschüttern.

Ausgehen von Empiristen wie F. Bacon oder Rationalisten wie R. Descartes, geht man davon aus, dass es eine Wissenszunahme innerhalb Naturwissenschaften gibt. Mit der Trennung der Naturwissenschaften und der Philosophie, wurde dieser Zunahmegedanke aber immer heftiger

**Diese und weitere Unterlagen sind unter www.ig-philosophie.at verfügbar!
Sie stehen unter einer Creative-Commons Lizenz, die die Weitergabe erlaubt.
Möchtest du auch zur Sammlung beitragen, geh' einfach auf die angegebene Seite!**

kritisiert. Insbesondere seit Mitte des 20. Jahrhunderts wurde auf Bezug von negativen Folgen des Fortschritts, wie zB die Atomenergie oder die Gentechnik, unter ethischen und ökologischen Aspekten, ein Fortschritt der Wissenschaft bezweifelt.

Im Prinzip sind zwei wissenschaftliche Fortschritte zu unterscheiden.

- 1) Fortschritt durch Ausbreitung der wissenschaftlichen Methode
- 2) Fortschritt innerhalb der anerkannten wissenschaftlichen Disziplinen

3 Auffassungen von wissenschaftlichen Fortschritts

- 1) Naiv könnte man als Fortschritte schon ein zeitliches Fortschreiten, in Verbindung mit einem Wandel der Anschauung, der Theorien und Leitbilder verstehen
- 2) Die quantitative Vermehrung von Wissen ist dagegen eher eine deskriptive Fortschreitungsbeschreibung. Wissenschaftliche Theorien werden immer wieder verworfen, sei es durch Falsifikation (Popper) oder durch Paradigmenwechsel (Kuhn). So entsteht eine Theorien- und Paradigmenzersetzung, deren Wissenszuwachs eindeutig sich darstellt, zumindest hat man neue Anhaltspunkte für die Verwerfung der alten Idee gefunden
- 3) Allgemein versteht man aber unter Fortschritt, „die Aufeinanderfolge von Formen oder Zuständen in dem Sinn, dass die zeitlich späteren zugleich die wertmäßig höheren sind“ (Brockhaus)

Eine wichtige Aufgabe von Wissensbetrieben ist, dass die gewonnenen Erkenntnisse reproduzierbar sind und vor allem in der Umwelt ihre Anwendung finden. F. Bacon schlägt daher auch die „Naturbeherrschung“ als Kriterium für den Fortschritt in der Wissenschaft zu. Kuhn stellt fest, dass Wissenschaft das Wissen erweitern muss, sowie vorhandene Kenntnisse vertiefen und die Exaktheit verbessert werden. Der Fortschritt ist eine wesentliche Eigenschaft der Wissenschaften, die Wissenschaft unterscheidet sich von anderen Gebieten eben gerade durch ihre fortschrittliche Natur. (Niiniluoto)

Der wissenschaftliche Fortschritt ist eine Kette von Versuch und Irrtum. Naturgesetze oder Theorien sind immer nur hypothetisch und werden immer nur vorläufig akzeptiert, jegliche Erkenntnis ist unvollkommen.

Methoden, Gesetze, Theorien

Methoden, Gesetze und Theorien ändern sich immer wieder im Laufe der Geschichte. Allerdings verändert sich die Methode (bsp empirisches Experiment) deutlich langsamer als eine Theorie. Eine Beobachtung von Prozessen hat nur dann eine Bedeutung, wenn dem Beobachtungsprozess eine entsprechende Theorie zugrunde liegt.

Zwei Phasentheorien von Kuhn

Dass wir es in der Geschichte der Erkenntnis oft mit Erkenntnisprogrammen zu tun haben, ist eine These, die vor allem in der Diskussion um die Auffassungen von Thomas Kuhn zur Wissenschaftsgeschichte eine gewisse Rolle gespielt hat. Kuhn hatte mit Recht darauf hingewiesen, dass Probleme und Problemlösungen in den Naturwissenschaften stets im Rahmen bestimmter Voraussetzungen inhaltlicher und methodischer Natur aufzutauchen pflegen.¹ Er hat in diesem Zusammenhang mit dem Begriff des Paradigmas operiert und eine Zwei-Phasentheorie der Entwicklung der Wissenschaften formuliert, in der zwischen normalen und revolutionären Phasen unterschieden wurde. In normalen Phasen orientiert sich, so meinte er, die Forschung an einem Paradigma, einem für alle Forscher maßgebenden Rahmen für Problemlösungen. In einer revolutionären Phase dagegen würden alternative Rahmen entwickelt, von denen schließlich einer wieder zum herrschenden Paradigma der nächsten Normalphase werde. Da die infrage kommenden Paradigmen jeweils inkommensurabel seien, sei keine rationale Entscheidung darüber möglich, welches von ihnen vorzuziehen sei.

Phasenmodell

1. Phase: Vorwissenschaftlich
2. Phase: Normalwissenschaftlich
3. Phase: Krise
- 4.. Phase: Revolutionäre Phase

In Phase 2 besteht bereits ein breiter Konsens. Man hat sich auf ein Modell geeinigt, werden in der ersten Phase die Modelle noch unterschiedlich sein können. In der Normalwissenschaft liegen viele fundierte wissenschaftliche Beweise vor, dass das es kaum noch hinterfragt wird. Es befinden sich zur Zeit alle zur verfügbaren Methoden auf die man sich hat einigen können. In der dritten Phase kommt es zu einem nicht lösbaren Problem. Die vorhandenen Theorien sind unzureichend, es müssen neuen Kriterien aufgestellt werden. Dabei kann eine Theorie gänzlich falsch sein oder nur Teile nicht universal anwendbar sein.

Was ist der Kern der Wissenschaften

1)

Symbolischer Verallgemeinerung

Theorien sollen allgemein anwendbar sein, sich an Angebot und Nachfrage orientieren sowie universelle Gültigkeit besitzen. Kerngesetze wie Mutation, Selektion

Veränderung im Laufe der Zeit, Mensch erschafft sich durch neue Technologien eine neue Umwelt

2)

Modelle für Anwendungserweiterungen von Theorien

Durch die Entdeckung der Naturgesetze stelle sich nun die Frage, ob diese auch außerhalb der Erde gültig sind. Projektion von Theorien nach außen. Dynamisierung durch Übertrag von Theorien.

Bsp: Tierversuche – dann Anwendung am Menschen

3)

Musterbeispiele

Erfolgreiche Theorien verdeutlichen, mit Beispielen untermauern. Wichtig für die Dynamisierung.

Man muss wissen, wie Musterbeispiele funktionieren, ansonsten ist die Anwendung nicht möglich.

Wirtschafts-, Gesellschaftssysteme nicht ohne Anpassung übertragbar auf andere Kulturen´.

4)

Gemeinsame Werte

Risikoforschung, je jöher die Entwicklung ist, um so eher kommt man zu einem Konsens.

Wissen und Wissenschaften müssen dokumentiert werden, widerspruchsfrei, folgerichtig und verständlich sein. Sie müssen sich der Wahrheit nähren, objektiv und genau sein.

Sie muss, zumindest theoretisch, reproduzierbar sein, intersubjektiv, frei von Dogmen und Herrschaftsanspruch sein.

Entstehung von Theorien

Theorien sind ein Ausschnitt aus der Realität. Ein vereinfachtes Bild mit dem erklärt wird und Prognosen veranstaltet werden könne. Jeder Theorie liegen mehr oder wenig gut ausformulierte Annahmen zugrunde. Wissenschaftliche Theorien haben einen höheren Grad an Bewusstheit sind ausdrücklicher formuliert, besitzen einen größeren Umfang und besitzen meist Einbeziehung von systematischer Beobachtung, die der Prüfung der Theorien dienen.

Je mehr Wissen eine Gesellschaft besitzt, umso ausgeschlossener ist es, dass ein und dieselbe Theorie, erneut verfolgt wird, nur weil der aktuell forschende Wissenschaftler von den früheren Arbeiten, die als anerkannt gelten, nichts weiß. Neue Theorien werden aufgestellt um alte zu widerlegen, weil neue Sachverhalte hinzugekommen sind, die sich mit alt eingebrachten nicht erklären lassen.

Kategorie 1

Begriffssystem wird ausgebaut, niederschreiben und archivieren von Ideen. Weiterführen von schon vorhandenen Theorien.

Kategorie 2

Entfaltung von Theorien:

- a) empirisch
- b) theoretisch

Theorien können entweder durch theoretische Gedankenexperimente untersucht werden oder durch empirische Experimente. Zumeist läuft es ab befolgt ab, dass eine Theorie gedanklich durchgespielt wird und dann dieses an der Realität zu messen.

Kategorie 3

Vergleich von Theorien, um zu besseren Ergebnissen zu gelangen. Je besser eine Theorie ist, umso schwerer wird es sein, Alternativen zu entwickeln.

Das Herausgeben, das Veröffentlichen und vor allem die Akzeptanz von Theorien, kann sich über einen langen zeitlichen Rahmen bewegen. Je nachdem, wie verständlich sie sind und wie sehr sie un unserem bisherigen Weltbild rütteln.