

***Mahnungen und Einsichten
aus den Wissenschaften an die Wissenschaften***

Wissenschaftlicher Wahrheitsanspruch und die Chaostheorie

Der Wahrheitsanspruch und das darauf aufbauende Weltbild in den Naturwissenschaften, auf den nicht selten in dogmatischer Weise hingewiesen wurde und immer noch wird, um ihn vor Einflüssen aus den Geisteswissenschaften und Religionen (siehe Wilber 1998) im besonderen und vor KritikerInnen im allgemeinen zu schützen und der dadurch auch den Anspruch der »Unfehlbarkeit« mehr oder weniger beansprucht, wurde im 20. Jahrhundert immer wieder infrage gestellt.

So hat zuletzt die Chaostheorie das naturwissenschaftliche Weltbild und den darin implizierten Wahrheitsanspruch erschüttert. Sie ging ausschließlich aus den etablierten Naturwissenschaften hervor. Später wurde sie durch Beiträge in der Soziologie und den Wirtschaftswissenschaften ergänzt. Sie ließ ein neues Wissen entstehen, das durchaus mit den revolutionären Durchbrüchen in der Physik in den ersten Dekaden des 20. Jahrhunderts verglichen werden darf. (Die »Spezielle Relativitätstheorie« hatte Albert Einstein im Jahre 1905 und die »Allgemeine Relativitätstheorie« im Jahre 1915 eingeführt. Die »Quantenphysikalische Unbestimmtheitsrelation« hatte Werner Heisenberg im Jahre 1927 eingeführt.) Die Chaosforschung, deren Theorie in den frühen 1960er Jahren entstanden ist, hat wichtige Grundannahmen in den Naturwissenschaften infrage gestellt und in vielen Fällen erweitert und korrigiert. Ihre Erkenntnisse, Konzepte und wissenschaftlichen Anwendungsmöglichkeiten finden spätestens seit den frühen 1980er Jahren etwas breiteren Anklang in den Wissenschaften. Durch die Chaosforschung wurde dazu beigetragen, daß bislang viele wissenschaftliche Grundannahmen ergänzt, überdacht und zum Teil auch verworfen werden mußten. Dadurch sind ChaosforscherInnen - mehr oder weniger gewollt - zu den konstruktivsten KritikerInnen der immer noch dominierenden, reduktionistisch angelegten Vorgehensweise in den Naturwissenschaften geworden. Sie sind es deshalb, weil sie dazu beigetragen haben und noch immer beitragen, daß sie in den Wissenschaften nicht nur Fehlannahmen korrigierten und damit den Wissens- und Erkenntnisstand erweiterten, sondern auch, weil sie zudem die Verantwortung der Wissenschaften für die Menschheit mit vielen neuen Argumenten angemahnt und sie in die Diskussion über die globale Krise eingebracht haben.

Die Chaostheorie hat die Fundamente der maßgeblich auf Wissenschaft und Technik basierenden und vertrauenden Industriegesellschaften nicht unerheblich erschüttert, weil ihre Forschungen auf zahlreichen wissenschaftlichen Gebieten nachgewiesen haben, daß

- geringste Messungstoleranzen und/oder kleinste Beobachtungsfehler in allen Bereichen der belebten und unbelebten Natur zu völlig anderen als den erforderlichen, also exakten Ergebnissen führen *können*, wobei es nur in seltenen Ausnahmen möglich ist, überhaupt hundertprozentige Messungen bzw. absolut genaue Beobachtungen durchzuführen. Diese scheinbar kleinen Ungenauigkeiten, so haben umfangreiche Untersuchungen von ChaosforscherInnen festgestellt, führen jedoch bei vielen wissenschaftlich-technisch bedingten Anwendungen zu Fehlverhalten, unerwünschten Begleiterscheinungen, nicht kalkulierten Wechselwirkungen mit Umfeld- und Umweltbedingungen oder gar zu Katastrophen.
- zuverlässige Prognosen, selbst für kurze Zeithorizonte in nichtlinearen Systemen, wie Umwelt, Gesellschaft, großtechnischen Anlagen oder wissenschaftlich-technischen Anwendungen, nur sehr eingeschränkt möglich sind. Prognosen sind damit zwar nicht unmöglich, jedoch für die meisten Anwendungsgebiete ist der zuverlässig zu prognostizierende Zeithorizont außerordentlich kurz und deshalb oftmals ohne Nutzen.

- linear angelegte und reduktionistische Grundannahmen, die sehr oft von den Wissenschaften für dynamische und selbstorganisierende Systeme herangezogen werden, niemals die Komplexität bzw. die Ganzheit des betreffenden Systems einbeziehen können.
- die bestehenden wissenschaftlichen Grundlagen, auf denen fast alle Ressourcen unseres Planeten ausgebeutet, verplant, verteilt und zu technischen Produkten konstruiert werden, niemals die Komplexität unserer durch Nichtlinearitäten determinierten Welt berücksichtigen und sie wohl niemals erfassen können

Die Entdeckung, daß wir in einer Welt mit *deterministischem Chaos* leben, haben im wesentlichen die oben skizzierten Feststellungen geliefert, die durch wissenschaftliche Forschungen vielfältig nachgewiesen wurden. Die Chaosforschung führte in den letzten Jahrzehnten sogar zu zahlreichen Anwendungen z.B. in der Medizin, in der Breitbandkommunikation, im Städtebau, in der Psychologie, in den Geschichtswissenschaften, Managementtheorien, in der Zukunftsforschung und anderswo. Deterministisches Chaos müßte etwa so übersetzt werden: vorausbestimmbares, aber nicht vorhersagbares und nicht berechenbares Auseinanderbrechen bestehender Ordnungen in komplexen, also nichtlinearen Systemen. Dieser Begriff beschreibt Systeme, von denen man weiß, daß in ihnen ein ständiger Wechsel zwischen »Ordnung« und »Chaos« bzw. Stabilität und Instabilität herrscht. Sie sind wegen ihrer Komplexität *als Ganzes* prinzipiell nicht berechenbar, weil wir von ihnen wissen, daß sich ihr Zustand durch kleinste Störungen, also neue Anfangsbedingungen, rasch verändern kann, obwohl sie selbst, streng naturwissenschaftlich betrachtet, »determiniert«, also ihre einzelnen Komponenten bekannt und berechenbar sind.

Durch das deterministische Chaos können sich nicht mehr meßbare Änderungen in den Anfangsbedingungen nichtlinearer Systeme in kürzester Zeit so aufschaukeln, daß das jeweilige nichtlineare System völlig veränderte Systemzustände zeigt und Auswirkungen auf andere nichtlineare Systeme haben kann, obwohl diese *scheinbar nicht* im Zusammenhang stehen. Zusammengefaßt leitet sich die Nichtberechenbarkeit von Systemen mit deterministischem Chaos u.a. aus den folgenden fünf Gründen ab:

1. Es müssen sehr viele Systemzustände gemessen werden.
2. Es ist unmöglich, die Systemzustände von nichtlinearen Systemen exakt zu messen.
3. In nichtlinearen Systemen ist es zwar theoretisch, aber praktisch nicht möglich, alle Systemzustände zu determinieren. Für eine Berechenbarkeit sind aber alle Systemzustände unerlässlich.
4. Zwischen Datenerfassung (Messung), Dateneingabe und Berechnung durch den Computer entstehen zeitliche Verschiebungen, die die gemessenen Werte obsolet werden lassen. Die Berechnung des Systems für die Zukunft wäre auch dadurch rasch fehlerhaft.
5. Schließlich gibt es mathematische Gründe, die es unmöglich machen alle Systemzustände so zu synchronisieren, um sie für eine Vorausberechnung zu verwenden (siehe auch Mittelstaedt 1993 und 1997).

Soviel zur Chaostheorie, die den Wahrheitsanspruch in den Wissenschaften relativierte.

Weitere Kritik am Wahrheitsanspruch in den Wissenschaften

In den letzten Jahrzehnten mehrten sich nicht wenige Stimmen aus den Natur- und Geisteswissenschaften, die den Wahrheitsanspruch in den Naturwissenschaften auch mit zahlreichen anderen als mit chaostheoretischen Begründungen kritisierten oder zumindest

relativierten. Das Infragestellen des Wahrheitsanspruchs in den Naturwissenschaften durch WissenschaftlerInnen ist nachgewiesenermaßen auch ein Resultat *wissenschaftlicher* Erkenntnis, das aber in der Scientific Community größtenteils nicht sonderlich ernst genommen wird. Gemeint ist insbesondere der wissenschaftliche Anspruch »objektiver Erkenntnis« in der naturwissenschaftlichen Methode, die sich im großen und ganzen auf die Hypothese stützt, daß *nur sie* zur Aneignung der »reinen Wahrheit« geeignet sei und *nur sie* die »richtigen Methoden« zu ihrer Verifizierung liefern kann.

Der vielseitig engagierte Physiker, Hans-Jürgen Fischbeck, plädiert seit Jahren für einen erweiterten Wahrheitsbegriff in den Wissenschaften. Er führt u.a. an: » ... Wenn wir nun am Wahrheitsbegriff - und sei es im Sinne einer Arbeitshypothese - vorläufig festhalten wollen, so ist sicher unbestritten, daß Wissenschaft und Wahrheit in einem besonderen Verhältnis zueinander stehen. Es entspricht dem allgemeinen Verständnis, daß es Aufgabe der Wissenschaft sei, systematisch und methodisch nach Wahrheit - was immer das ist - zu fragen und zu suchen. In aller vorläufigen Unbestimmtheit versteht man unter Wahrheit einen begründeten Geltungsanspruch von Aussagen über die Wirklichkeit - was immer das ist. Natürlich gibt es vielerlei Begründungen für Geltungsansprüche, aber systematische Begründungen in einem fundierten Zusammenhang zu geben, ist Sache der Wissenschaft, der eben deshalb auch eine besondere Glaubwürdigkeit zuzugestehen ist. Wenn man nun seit Aristoteles unterscheidet zwischen Faktenwissen, dem ›Wissen, daß‹ und Begründungswissen, dem ›Wissen, warum‹, so erwartet man von der Wissenschaft vor allem letzteres. Was aber darf wahr genannt werden? Was kann solche Geltung beanspruchen?« (Fischbeck 1999, S. 2). Fischbeck übt Kritik am klassischen Paradigma der Wissenschaft, mit der er längst nicht alleine steht. Dazu schreibt er: » ... Das klassische Paradigma mit seiner ontologischen Prämisse der an sich seienden Realität und dem entsprechenden Wahrheitsbegriff der *adaequatio intellectus et rei* in seiner pragmatischen Verkopplung mit dem *verum-factum* Prinzip hatte überwältigenden Erfolg und wurde tief verinnerlicht. Der theoretische und Technik gewordene praktische Erfolg des von diesem Paradigma geleiteten naturwissenschaftlichen Denkens bürgt für dessen Relevanz. Niemand kann dahinter zurück. Und doch regen sich Zweifel und Kritik. Die vorgetragene Kritik ist dreifach: Es ist eine methodologische, eine epistemische und eine soziologische Kritik ... « (ebd., S. 3). Nach Fischbeck sollte der Wahrheitsbegriff erweitert werden: » ... Wahrheit soll

1. an Kriterien entscheidbar (falsifizierbar) sein,
2. das herkömmliche und bewährte Wahrheitsverständnis umfassen,
3. auch auf Beziehungswirklichkeiten anwendbar und
4. lebensdienlich sein, sowie
5. nicht in unverbundene oder gar widersprechende Teilwahrheiten zerfallen, daß heißt interdisziplinär wirksam sein.« (ebd., S. 6).

Selbstkritik in den Wissenschaften im Kontext der globalen Krise

Die Kritik an der wissenschaftlichen Methode wurde ebenfalls durch die mit vielfältigen Fakten belegte Einsicht genährt, daß die globale Krise der Menschheit *auch* von den *Wissenschaften mitzuverantworten* ist. Diese (Selbst)Kritik kam und kommt größtenteils aus den Wissenschaften selbst, denn sie haben, insbesondere in den letzten Jahrzehnten, die bedeutendsten Fakten der globalen Menschheitskrise herausgefunden und der Weltöffentlichkeit zugänglich gemacht. Dabei wurde und wird kein Hehl daraus gemacht, daß die globale Krise *untrennbar* mit den Natur- und Ingenieurwissenschaften verbunden ist. Beispiele dafür sind das Ozonloch, die Verseuchungen der Umwelt durch Chemikalien, ungezählte Ge-

fährdungen und Zerstörungen durch die nukleare Kernspaltung und der Entwicklung biologischer und chemischer Waffen, die sogar bei Nichteinsatz im 20. Jahrhundert Menschen und Tiere töteten und schädigten und zur Gefährdung der Biosphäre beigetragen haben, die wissenschaftliche Mitbeteiligung an den schweren Fehlentwicklungen in den Gesellschaften des Ostens und Südens u.v.a. In den daraus resultierenden Diskussionen wurden die Irrtümer, Versäumnisse, Fehler, Schlampereien, wirtschaftlichen und politischen Verwicklungen (Interessenleitungen), die Gefälligkeitsgutachten, Verharmlosungen sowie die Irreführungen der Öffentlichkeit durch das Engagement kritischer WissenschaftlerInnen oft schonungslos aufgedeckt. *Damit wurde im 20. Jahrhundert erstmals eine vehemente Kritik aus den Wissenschaften an den Wissenschaften geübt.*

Ist dies der »langsame« Beginn einer »neuen wissenschaftlichen Revolution« oder einer »Zweiten Aufklärung«, in der ihr Subjekt diesmal sogar die Wissenschaften selber sind? Ist darin vielleicht auch der »Ruf« verborgen, daß die Naturwissenschaften sich wieder den »spirituellen Dimensionen« annähern müssen, weil sie ohne sie, ohne ihre Einbeziehung in die wissenschaftlichen Bewertungen, ihre tiefe Krise nicht überwinden können?

Dennoch herrscht in der Scientific Community die paradoxe Situation vor, daß im großen und ganzen so gewertet und gehandelt wird, als hätten die Wissenschaften keinen besonderen Anteil an der globalen Krise der Menschheit. Die (selbst)kritische Reflexion innerhalb der Wissenschaften blieb und bleibt bislang zu wenigen AkteurInnen überlassen. Der überwiegende Teil der WissenschaftlerInnen und WissenschaftsmanagerInnen führt »ihre« wissenschaftliche Forschung so durch, als wäre sie losgelöst von den gesellschaftlichen, philosophischen und ökologischen Problemen. Der Naturphilosoph Klaus Michael Meyer-Abich führte diesen ambivalenten Sachverhalt einer scheinbar von der globalen Krise kaum beeinflussten Wissenschaft vor einigen Jahren so aus: »Die Fortschritte der Wissenschaft, von denen seit der Entwicklung der Atombombe die der Technik nicht mehr zu trennen sind, ergeben sich im wesentlichen einfach dadurch, daß die Wissenschaftler und Ingenieure tun, was ihnen Spaß macht und wozu ihnen im Rahmen unserer politischen bzw. bürokratischen und wirtschaftlichen Ordnung die Mittel gegeben werden. Und ist die Forschungsfreiheit nicht sogar verfassungsmäßig garantiert? Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei, heißt es im Artikel 5, Absatz 3 des Grundgesetzes. Tun zu dürfen, was einem gerade so paßt, soweit es von anderen bezahlt wird, ist zwar nach einigen tausend Jahren Kulturgeschichte kein so recht vorzeigbares Verständnis von Freiheit, aber es wäre unwahrhaftig, den meisten heutigen Wissenschaftlern ein differenzierteres Verständnis der Wissenschaftsfreiheit zuzuschreiben als eben dieses: Im Rahmen einer gewissen Selbstkontrolle und des gegebenen Interessengefüges erforschen und entwickeln zu dürfen, was interessant zu sein verspricht, und dafür auch noch honoriert zu werden. So aber geht es nicht weiter.« (Meyer-Abich 1989, S. 121-122).

Anmerkung

Dieser Text ist ein Auszug aus mein Buch »Frieden, Wissenschaft, Zukunft 21. Visionen für das neue Jahrhundert« (Mittelstaedt 2000).

Literaturnachweise

- Fischbeck, Hans-Jürgen. 1999. »Wissenschaft und Wahrheit. Plädoyer für einen erweiterten Wahrheitsbegriff«. In: *Brauchen wir eine zweite Aufklärung? Debatte*, S. 1-8. Berlin: Hg. Beirat der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e.V. (VDW).
- Meyer-Abich, Klaus Michael. 1989. »Die Herausforderungen der Wissenschaft durch die Gefährdung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt«. In: *Wir haben nur eine Erde*. Hg. Lutz Franke, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Mittelstaedt, Werner. 1993. *Zukunftsgestaltung und Chaostheorie. Grundlagen einer neuen Zukunftsgestaltung unter Einbeziehung der Chaostheorie*. Frankfurt/Main (u.a.): Peter Lang.
- Mittelstaedt, Werner. 1997. *Der Chaos-Schock und die Zukunft der Menschheit*. Frankfurt/Main (u.a.): Peter Lang.
- Mittelstaedt, Werner. 2000. *Frieden, Wissenschaft, Zukunft 21. Visionen für das neue Jahrhundert*. Frankfurt/Main (u.a.): Peter Lang.

Wilber, Ken. 1998. *Naturwissenschaft und Religion. Die Versöhnung von Wissen und Weisheit*. Frankfurt/Main: Krüger.

Über den Autor:

Der im Informatikbereich beruflich tätige Werner Mittelstaedt ist seit Mitte der 1970er Jahre als Zukunfts- und Friedensforscher in verschiedenen Nichtregierungsorganisationen und in der kritischen Wissenschaft engagiert. U.a. ist er Mitglied in der »Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW)«, Berlin und Mitglied im Council des »International Network of Engineers and Scientists for Global Responsibility (INES)«, Dortmund. Seit 1977 ist er Vorsitzender der »Gesellschaft für Zukunftsmodelle und Systemkritik - GZS« mit der er seit dem Jahre 1981 die Zeitschrift »Blickpunkt Zukunft« herausgibt. Neben umfangreicher Vortragsarbeit hat er rund 50 Artikel zu Zukunfts- und Friedensfragen in Zeitungen, Zeitschriften und Büchern sowie die Bücher »Wachstumswende - Chance für die Zukunft« München, 1988, »Zukunftsgestaltung und Chaostheorie« Frankfurt/Main, New York u.a. 1993, »Der Chaos-Schock und die Zukunft der Menschheit«, Frankfurt/Main, New York u.a. 1997 und »Frieden, Wissenschaft, Zukunft 21. Visionen für das neue Jahrhundert«, Frankfurt/Main, New York u.a. 2000 publiziert.