

Herbert Hörz

### **Komplexität und Interdisziplinarität**

**Peter Jörg Plath, Ernst Christoph Haß (Hrsg.), Vernetzte Wissenschaften. Crosslinks in Natural and Social Sciences. Berlin: Logos Verlag 2008, 316 S.**

Komplexe Forschungsobjekte fordern die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen heraus. Das ist es, was wir oft kurz als „Interdisziplinarität“ bezeichnen. Es ist das Anliegen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften diese in den Mittelpunkt ihrer Arbeit zu stellen. Dabei geht es um mehr, als nur um die Bearbeitung eines Themenkomplexes durch die Vertreter von zwei oder mehr Fachgebieten. Durch die wachsende Komplexität von Aufgaben und Entscheidungssituationen bei der Erhaltung und Gestaltung der natürlichen Umwelt, der humanen Organisation sozialer Prozesse, der Erschließung neuer Problemfelder für die Wissenschaft usw. ist Multidisziplinarität als Grundlage transdisziplinären Wirkens gefragt, wenn es um das Verständnis konkret-historischen menschlichen Handelns unter bestimmten Bedingungen in seinen natürlichen, gesellschaftlichen, rechtlich-moralischen und mentalen Aspekten geht. Herausgefordert ist eine Synthese der durch einzelne Disziplinen analysierten Wesensmomente, in deren Ergebnis wissenschaftlich begründete Antworten auf die komplexe Frage zu finden sind: Ist das, was wissenschaftlich möglich und technisch-technologisch realisierbar ist, wenn es ökonomisch machbar erscheint, auch gesellschaftlich wünschenswert und durchsetzbar? Das Verlangen nach interdisziplinärem Zusammenwirken darf deshalb diesen übergreifenden Aspekt der Transdisziplinarität nicht aus dem Auge verlieren, denn dabei geht es um die Einheit von Mathematik, Natur-, Technik-, Lebens-, Sozial- und Geisteswissenschaften. Theorien der Selbstorganisation können uns dabei helfen, komplexe Systeme in ihrem Verhalten besser zu erklären, ihre Regulationsmechanismen zu erkennen und mögliche Steuerungsprozesse zur humanen Gestaltung aufzudecken.

In diesem Sinne hat unser Mitglied Peter Plath das „Flowing Institute“ zur Durchführung des Projekts „Selbstorganisation und Synergetik in Natur und Gesellschaft“ gegründet, das mit Mitteln des Berliner Senats zusätzlich gefördert wurde. In seinem Rahmen fand das 17. Winterseminar in Galtür zum Thema „Vernetzte Wissenschaften“ statt. Extended Abstracts sind in Leibniz Online 3/2007 nachzulesen. Mit diesem Buch werden nun ausführliche Beiträge zu verschiedenen, auf dem Seminar behandelten, Themen publiziert. Sie stellen sich aus unterschiedlicher Sicht und mit konkreten Themen der Herausforderung nach vernetzter Wissenschaft. Die Herausgeber wollten, wie sie im Vorwort betonen, Autoren zu Wort kommen lassen, die „interdisziplinäre Fragestellungen oder neue Techniken und ungewöhnliche Anwendungen grundlagenorientierter Forschung“ erörtern. (S. VIII) So ergibt sich ein breites Themenangebot, das von den Werten als Ordnungsparametern in Natur und Gesellschaft über synergetische Forschungen zum Materialverhalten, mathematische, linguistische und kognitionspsychologische Erkenntnisse und Überlegungen zur interdisziplinären Wissensproduktion bis zur Gesellschaftskritik reicht.

Interdisziplinarität setze Disziplinarität voraus, so heißt es im Vorwort. Das ist zu unterstützen, macht jedoch zugleich deutlich, dass der Rezensent als Wissenschaftsphilosoph nicht in der Lage ist, sich zu der wissenschaftlichen Relevanz der aufgeworfenen fachspezifischen Probleme und über ihre Lösungen zu äußern. So geht es z.B. um solche Themen wie „Synergetic Description of the Catalytic CO-Oxydation“, „Dielectrophoresis – Bridging the scale in modelling and application“. Hinzu kommen dynamische und fraktale Charakteristiken des Metallverhaltens, chemischer Prozesse, von Puder und Blasen. Majorisation und Irreversibilität werden ebenso behandelt, wie die Relevanz einer dynamischen Systemtheorie für die kognitive Linguistik. Interessante Ergebnisse über das Zusammenwirken von Kognitionspsychologie, Mathematik und Neurophysiologie gibt es zum Thema „Memory Psychophysics – an interdisciplinary approach“. Für dieses umfangreiche Angebot kann man nur die Empfehlung geben, selbst lesen und urteilen. Das gilt auch für die Kritik am Programm der Forschungen, wie sie am Large Hadron Collider in Genf durchgeführt werden, die O.E. Rössler in seinem Beitrag „Abraham Solution to Schwarzschild Metric Implies that CERN Miniblack“ ausführt.

Die unterschiedlichen Problemfelder, die im Buch behandelt werden, fordern dazu auf, weiter über die Probleme nachzudenken. Sie sind eine Denkprovokation. Das ist ihr Vorzug. Er ist direkt verbunden mit den Intentionen

des von Peter Plath seit Jahren organisierten Winterseminars in Galtür, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus unterschiedlichen Fachgebieten zur gemeinsamen Diskussion mit Studenten und jungen Wissenschaftlern zusammen zu bringen. Doch zugleich wird deutlich, dass der rote Faden, Synergie und Selbstorganisation in den Mittelpunkt zu stellen, noch nicht ausreicht, um ein Konzept für das transdisziplinäre Wirken der Sozietät zu entwickeln, das langfristige Programmlinien umfassen könnte, die soweit zu verfolgen sind, bis sie sich in empfehlenden, auch politikkritischen, Stellungnahmen niederschlagen. Auf drei Arbeiten sei deshalb kurz eingegangen, um anzuregen, das Thema „Vernetzte Wissenschaft“ in der Sozietät weiter zu verfolgen.

In einem weiteren Beitrag entwickelt Rössler „A Theory of Beaming“. Er stellt seine Überlegungen zur „smile bomb“ als Diskussion mit Peter Plath dar, beginnend mit den Worten „Peter Plath can make people beam.“ (S. 243) Hinweise auf die chemischen Grundlagen des Lachens, auf die „exchange symmetry“ in der Beziehung zwischen Mutter und Kind werden mit Überlegungen klassischer Denker ebenso verbunden, wie mit dem Evolutionspfeil von Teilhard de Chardin, der zum Punkt Omega führt. Es ist gewissermaßen ein Rundumschlag gegen diejenigen, die historisch erarbeitetes Wissen vergessen, die den Planeten Erde zu Grunde richten, die uns mit einseitigen Informationen manipulieren. Rössler stellt fest: „The fact that the majority of adults have learned to repress their knowledge about the power of the smile is the hidden catastrophe on the planet.“ (S. 259) Der ernste Hintergrund ironischer Bemerkungen wird im Beitrag immer wieder deutlich. Nimmt man die mehr autobiographischen Anmerkungen zur Arbeit mit C.F. von Weizsäcker, Konrad Lorenz und anderen dazu, dann kann man die Ausführungen als ein Plädoyer für interdisziplinäres Zusammenwirken als Grundlage wissenschaftlicher Kreativität verstehen.

Zugleich sind die Überlegungen von Rössler eigentlich erst der Beginn einer Debatte um Wissenschaft, Philosophie, Religion, Tradition und Kunst, die noch zu führen wäre. Mit seinen Ausführungen könnte er dazu anregen, doch dazu sollte der umfangreiche Katalog der genannten Probleme strukturiert werden, um ihn gezielt abarbeiten zu können. Dabei könnte es dann auch um folgende Fragen gehen: Wie hängen die chemischen Grundlagen des Lachens bei Mutter und Kind mit der genetischen Konstitution, den unter familiären Bedingungen, soziokulturell bedingten Wertvorstellungen und konkret-historischen gesellschaftlichen Umständen realisierten genetischen Prädispositionen und dem Charakter der Mutter zusammen? Welche gesell-

schaftsverändernde Funktion hat das Lachen? Worin bestehen die Triebkräfte wissenschaftlichen Handelns? Welche Forschungsprogramme werden warum und unter welchen Umständen besonders gefördert? Da Humanismus m. E. Zielvorstellung, Handlungsaufforderung und Bewertungsmaßstab unseres Handelns sein sollte, stellt sich die Frage: Welche Konsequenzen haben die Überlegungen zur „smile bomb“ für das Wirken unserer Wissenschaftsakademie? Auf Antworten des unkonventionellen Denkers kann man gespannt sein.

Die Herausgeber greifen in einem ihrer Beiträge das Thema „Interdisziplinarität oder vernetzte Wissenschaft“ auf. Berechtigt wird auf „Interdisziplinarität“ als einem politischen Kampfbegriff zur Umstrukturierung der Universitäten aufmerksam gemacht, mit der die Aufhebung der Disziplinen verbunden werde, wobei eine „wissenschaftsimmanente Begründung“ fehle. (S. 154f.) Dazu untersuchen nun die Autoren die Dynamik des Wissens mit Formalisierungen als Grundlage mathematischer Darstellung. Das ist lobenswert, macht jedoch aus meiner Sicht einige Anmerkungen erforderlich. So wird der Terminus „interdisziplinäre Wissenschaft“ (S. 155) benutzt und die Materialwissenschaften werden als Beispiel genannt. Später wird festgestellt: „Interdisziplinarität kann zu einer merklichen Erhöhung der Kenntnisse und der Probleme führen.“ (S. 167) In meinen Arbeiten zur Interdisziplinarität habe ich aus Erfahrungen, verbunden mit wissenschaftstheoretischen Argumenten, stets drei Aspekte hervorgehoben:

Erstens ist Interdisziplinarität die Keimform der Disziplinarität. Das gilt z.B. für die von Helmholtz u.a. begründete „organische Physik“ ebenso wie für viele weitere Disziplinen, für die in unserer Zeit Lehrstühle existieren. Damit umfasst eine wissenschaftliche Disziplin nicht nur ein definiertes Problemfeld als Objekt, entsprechendes akkumuliertes Wissen darüber und kompetente Fachleute, sondern ist schon in die Fächernomenklatur aufgenommen und als Forschungs- und Lehrgebiet ausgewiesen. Man kann zwar wissenschaftliche Disziplinen als interdisziplinäre Projekte darstellen, doch eine Unterscheidung in eine „disziplinäre“ und eine „interdisziplinäre“ Wissenschaft erscheint mir problematisch, da dafür Kriterien angegeben würden müssten, die schwer zu finden sind. Selbst die „disziplinärste“ Wissenschaft, die theoretische Physik, ist ohne Mathematik nicht zu haben.

Zweitens kann man den Grad der Komplexität des Forschungsfelds als Gegenstand einer Disziplin zugleich als Kriterium nutzen, um erforderliche Disziplinen zu erkennen und zu benennen, die als problemliefernde Gruppe, wie es die Autoren nennen (S. 168), oder allgemeiner, als wissensliefernde

Gruppe, fungieren sollten, um den komplexen Gegenstand erfolgreich bearbeiten zu können. Das hebt den Disziplincharakter, wenn wir die genannten Merkmale für eine wissenschaftliche Disziplin beachten, zwar nicht auf, macht jedoch auf das erforderliche Zusammenwirken der Vertreter verschiedener Disziplinen, einschließlich der Integration anderer Spezialisten in die disziplinäre Arbeit, aufmerksam.

Drittens möchte ich aus Erfahrung auch die Gegenthese zum von den Autoren genannten Wissensgewinn durch Interdisziplinarität formulieren: Die Niveaulosigkeit einer an einem interdisziplinären Projekt beteiligten Disziplin wird zur potenzierten Niveaulosigkeit in der interdisziplinären Arbeit. Das gilt deshalb, weil sich die Ergebnisse der Forschung nur dann auf hohem Niveau halten lassen, wenn alle Beteiligten an der vordersten Front ihrer eigenen Disziplin wirken. Ein Beispiel für Niveausenkung sind Gefälligkeitsgutachten für komplexe Projekte und deren Ergebnisse, die an bestimmten Interessen ausgerichtet sind und mit Teilwahrheiten argumentieren, wobei die komplexe Wahrheit als Komplexion analysierten Wissens auf der Strecke bleibt (bleiben soll?).

Werner Ebeling behandelt „Konkurrenz und Wert als bestimmende Faktoren der Selbstorganisation und Evolution komplexer Systeme“, ein interessantes Thema, und kommt zu vielen heuristischen Hinweisen und Handlungsorientierungen, über die weiter zu reden sein wird. Er betont, dass immer mehr sozioökonomische Probleme in die Theorien der Selbstorganisation einbezogen würden. Im Zusammenhang mit Selektionswerten ginge es auch um technische und ökonomische Prozesse. (S. 1) Sicher reiche für die komplexen Prozesse in der uns umgebenden Welt physikalisches Herangehen nicht aus, doch es gäbe eine Beziehung zwischen den Gesetzen für das Elementare und für das Komplexe, die er im Beitrag auflistet. Im Punkt 3 heißt es dazu: „Die Gesetze der Dynamik komplexer Systeme bilden einen Kegel von Einschränkungen, den ‚Gesetzeskegel‘. Mit steigender Komplexität wächst die Menge der gesetzmäßigen Einschränkungen.“ (S. 3) Damit wird die Sicht vom Fundamentalen auf das Komplexe beschrieben. Eigentlich handelt es sich weniger um einen „Gesetzeskegel“, als um einen einschränkenden „Bedingungskegel“. Die Einschränkungen sind dadurch bedingt, dass Prozesse und Beziehungen, die nach den fundamentalen Gesetzen noch möglich sind, durch neue Bedingungen, d.h. strukturelle Beziehungen in komplexen Systemen, nun nicht mehr möglich sind. Am Gesetz ändert sich nichts, doch die mit ihm gegebenen Möglichkeitsfelder werden eingeschränkt.

Zugleich könnte man jedoch wegen der existierenden und sich weiter entwickelnden Differenzierung komplexer Systeme eine Erweiterung als dialektische Gegentendenz zur Einschränkung konstatieren, denn es existieren auf anderen, neuen und höheren qualitativen Niveauebenen Systemgesetze mit neuen Möglichkeitsfeldern. Das wird deutlich, wenn wir die behandelte Konkurrenz- und Wertproblematik für gegenwärtige Gesellschaftsanalysen fruchtbar machen wollen, was im Beitrag auf allgemeiner Ebene angedeutet wird. So gibt es im Beitrag Schlussfolgerungen für Steuermechanismen, und es wird z.B. auf die Gefahr der Übersteuerung verwiesen. (S. 10) Eine solche differenzierte Analyse würde m.E. verlangen, Werte als Bedeutungsrelationen von Sachverhalten für die Menschen, die Nützlichkeit, Sittlichkeit und Schönheit umfassen, in ihrer Widersprüchlichkeit, wie sie in verschiedenen Kulturkreisen und unterschiedlichen sozialen Organisationsformen auftreten, aufzudecken. Eine allgemeine Wertbestimmung ist in ihrer konkreten gegensätzlichen Ausprägung zu zeigen, um als Erklärung historisch-konkreten Konkurrenzverhaltens und als Orientierung des Handelns im Streit soziokultureller Einheiten dienen zu können. Werte werden in Normen umgesetzt, deren Einhaltung zugleich als Wertmaßstab gilt. Die Forderung nach neuen Formen der Selbstorganisation menschlichen Zusammenlebens, um eine lebenswerte Zukunft zu gestalten (S. 11), erfordert m.E. dann die weitere prinzipielle Differenzierung der Werte in humane und antihumane. Ein Wert der Ehre, der einen Mord wegen der Normverstöße gegen den eigenen Sittenkodex verlangt, ist antihuman.

Wir brauchen eine Wertehierarchie, an deren Spitze die Erhaltung der menschlichen Gattung und ihrer natürlichen Lebensbedingungen, die friedliche Lösung von Konflikten und die Erhöhung der Lebensqualität aller Menschen durch gesellschaftliche und wissenschaftlich-technische Entwicklung steht. Diese Werte sind dann in spezifischer, mit der Tradition soziokultureller Identitäten im Einklang stehender, Weise zu präzisieren. Das bedeutet, die humanen Traditionen zu fördern und intolerant gegen jede Art geforderter antihumaner Intoleranz zu sein.

Theoretisch bedeutet der hier kurz erörterte Zusammenhang von fundamentalen elementaren und strukturierten komplexen Prozessen für das von Ebeling behandelte Verhältnis von Gesetzen fundamentaler und komplexer Systeme: Es gibt eine Hierarchie von Gesetzen, die sowohl die Prozesse im unerschöpflichen Kosmos, als auch das menschliche Leben in seinen sozialen Existenzformen in einem kleinen Teil des Kosmos regulieren. Der vom Kosmos bestimmte Gesetzeskegel enthält Einschränkungen bis zum Untergang

der Menschheit durch Selbstverschulden, ökologische oder andere Katastrophen. Der von den Überlebensinteressen der Menschheit bestimmte Gesetzeskegel erweitert sich durch Differenzierung, etwa zu Systemgesetzen sozialer Organisation, in Abhängigkeit von den konkret-historischen Bedingungen. So dürften auf der einen Seite der geforderten Durchsetzung neuer Formen der Selbstorganisation menschlichen Lebens, gemessen an Humankriterien, in einer auf Profitmaximierung orientierten Gesellschaft erhebliche Barrieren entgegengesetzt werden, falls sich etwas nicht rechnet. Andererseits könnte eine Vereinfachung des hierarchischen Gesetzessystems mit differenzierten gesellschaftlichen Gesetzen in der weiteren Entwicklung der Gesellschaft dann eintreten, wenn sich die Menschheit zu einer Assoziation freier Individuen mit sozialer Gerechtigkeit und ökologisch verträglichem Verhalten entwickelt.

Der Hinweis auf Probleme in den herausgegriffenen drei Beiträgen zeigt, wie interessant es sein könnte, weiter über die im Buch behandelten Themen in der Sozietät zu diskutieren, um dem Alleinstellungsmerkmal „Interdisziplinarität“ noch besser gerecht zu werden.