

Celina Raffl, Wolfgang Hofkirchner

Transdisziplinarität

Dialektik und Systemtheorie 2

„Die Menschheit stellt sich ... immer nur Aufgaben, die sie lösen kann“, sagt auch Ernst Bloch (2001, 267), aber, fügt er hinzu, „findet ... der große Moment zur Lösung ein kleines Geschlecht, dann ist diese Lösung ... nur noch schwach möglich.“ Das Zeitalter der globalen Probleme, dessen Eintritt er erlebt hat, erfordert den Umgang mit komplexen Problemen. Die Wissenschaften der Komplexität, die sich als Querschnittswissenschaften im letzten Jahrhundert herausgebildet haben, insbesondere die Theorien offener, dynamischer, nichtlinearer, adaptiver Systeme, mögen die Mittel sein, die die Menschheit in den Stand setzt, ihre heutigen Aufgaben zu lösen. Sie können dies aber nur dann sein, wenn sie sich konsequent vom Paradigma der mechanistischen Wissenschaft, das die Neuzeit dominierte, verabschieden und sich – bewusst oder unbewusst – auf den Boden dialektischen Denkens stellen. Sie können dies nur dann sein, wenn sie den positivistischen Wissenschaftsbetrieb mit seiner Zersplitterung und Abschottung in spezialisierte Einzeldisziplinen hinter sich lassen und, um die Überschreitung der Disziplinengrenzen für die Herstellung nachhaltiger Kooperation zu leisten, die Anbindung an die Philosophie suchen.

Ernst Bloch konstatierte 1959 im „Prinzip Hoffnung“: S ist noch nicht P. Die Welt ist noch nicht so, wie sie sein könnte. „Das Nichts ist Mangel an Etwas und ebenso Flucht aus diesem Mangel; so ist es Treiben nach dem was ihm fehlt.“ Die „Flucht aus diesem Mangel“ hat ein Ziel, das, was noch nicht erreicht ist, will gewollt werden. Das Ziel ist der erfolgreiche Umgang mit den globalen Problemen.

Der französische Gegenwartsphilosoph Edgar Morin konstatiert einen Widerspruch zwischen den „getrennten, zerstückelten, abgeteilten Wissensselementen“ und den Realitäten, die immer „polydisziplinärer, transversaler, multidimensionaler, transnationaler, globaler, planetarischer werden.“ Das „Zerschneiden in Disziplinen“ macht unfähig, „das zu erfassen, was zusammengewebt, das heißt, nach dem ursprünglichen Sinn des Begriffs, komplex ist.“ Die unglaublichen Erkenntnisse, die im 20. Jahrhundert in allen wissenschaftlichen Bereichen erzielt werden konnten, brachten gleichzeitig „eine neue Blindheit gegenüber den globalen, fundamentalen und komplexen Problemen hervor [...] und diese Blindheit hat unzählige Irrtümer und Illusionen erzeugen können, angefangen bei den Wissenschaftlern, Technikern, Spezialisten.“ (Morin 2001)

1. Der Klotz am Bein der Wissenschaftsgeschichte

Historische Altlasten, die es zu überwinden gilt, sind die Kluft zwischen den Naturwissenschaften und der Technik auf der einen Seite und den Wissenschaften vom Menschen auf der anderen sowie die Kluft zwischen Spezialisten und Generalisten.

Am Ende der Renaissance, Anfang des 17. Jahrhunderts, erfolgte die ‚wissenschaftliche Revolution‘, die als Resultat einen Paradigmenwechsel in der Wissenschaftstheorie und die Befreiung des Denkens von der katholischen Kirche mit sich brachte. Francis Bacon rechtfertigte die Methode und die Hinwendung zu den Fakten; René Descartes stellte die Weichen für die Mathematisierung der Wissenschaften. Damit war dem Empirismus und dem Rationalismus der Weg geebnet. (Vgl. Hofkirchner 2002, 219ff und Lepenies 2002, XI) Bereits im Zeitalter der Romantik wurde den Wissenschaftlern bewusst, dass die Trennung in verschiedene Wissens- und Wissenschaftsbereiche sowohl die individuelle wie auch gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt zerstören könnte. In diese Zeit fällt das Ende der

Universalgelehrten, wie Alexander von Humboldt, der gemeinhin als der „letzte Universalgelehrte“ gilt. (Vgl. Fischer 2002, 95) Die Zerstückelung in Disziplinen und Fachbereiche mündet in einer Trennung zwischen den ‚Naturwissenschaften‘ und den ‚Wissenschaften vom Menschen‘.

Naturwissenschaften zeichnen sich klassischerweise dadurch aus, dass ihre Methoden experimentell und empirisch sind, quantifizierbar und dem Falsifikationsprinzip zugrunde liegen. Wilhelm Windelband bezeichnete sie als nomothetisch, das heißt ‚Gesetze feststellend‘ und ‚Gesetze festlegend‘. Sie verfahren generalisierend, zielen also auf das Allgemeine ab. Das Erkenntnisinteresse ist normativ, mathematisch formalisierbar und analytisch, das Urteil generell apodiktisch. Diese ‚Gesetzeswissenschaften‘ sind ergebnisorientiert. Der Konstanzer Wissenschaftsphilosoph Jürgen Mittelstraß spricht in diesem Zusammenhang vom ‚Verfügerwissen‘. Im Gegensatz dazu geht es in den Kulturwissenschaften idealtypischer Weise um das Unwiederholbare, Unvergleichliche, Besondere, sie verfahren individualisierend. Ihr Erkenntnisinteresse ist deskriptiv und prozessorientiert. Windelband stellt dem Nomothetischen das Idiographische gegenüber, das soviel heißt wie „etwas in seiner Eigenheit so abbilden, wie es ist“, also der ‚Realität‘ entsprechend. Diese ‚Ereigniswissenschaften‘ sind singular assertorisch. Jürgen Mittelstraß nennt es ‚Orientierungswissen‘. (Vgl. Benedikter 2001, 143-146, Collini 1998, XIV, Dilthey 1963, Mittelstraß 1992, Rickert 1926, Windelband 1894)

Im Mai 1894 hält der Neukantianer Wilhelm Windelband seine berühmte Rektoratsrede „Geschichte und Naturwissenschaft.“ Den Ausgangspunkt seiner Überlegungen bildet die Kluft zwischen den verschiedenen disziplinären Spezialforschungen und der Philosophie. Er kritisiert die geläufige Trennung der Universitäten in Natur- und Geisteswissenschaften, hält diese Einteilung „in dieser Form für nicht glücklich“, denn ‚Natur und Geist‘ sind nur ein ‚sachlicher‘ und kein methodischer Gegensatz. Dass manche Disziplinen wie etwa die Psychologie nicht mehr klar einem der Bereiche zugeordnet werden konnten, deutet er als Versagen des Systems Wissenschaft, doch bedürfte es nur einer geringfügigen Veränderung der Begriffsbestimmung, um eine Klassifizierung haltbar zu machen. So trifft Windelband wie oben gezeigt eine Trennung in nomothetische und idiographische Wissenschaften. Das Wissen und die Erkenntnisse der einzelnen Disziplinen sind laut Windelband die notwendige Voraussetzung für das Erreichen der Gesamterkenntnis. Obwohl er nomothetische Denkformen bevorzugt und diese (bereits) zu seiner Zeit als dominierend erkennt, betont er dennoch die Notwendigkeit und Bedeutung des Einzelnen und Einmaligen: „bedenken wir nur wie schnell sich unser Gefühl abstumpft, sobald sich sein Gegenstand vervielfältigt oder als ein Fall unter tausend gleichartigen erweist. [...] Das gilt erst recht von der Gesamtheit des geschichtlichen Prozesses: er hat nur Wert, wenn er einmalig ist.“ Er vertritt darüber hinaus die Ansicht, dass die beiden Bereiche des menschlichen Wissens – das nomothetische wie das idiographische – sich nicht auf eine gemeinsame Quelle zurückführen ließen. Obwohl einige Ansätze seiner Rede die Hoffnung bergen, eine „Einheit des Wissens durch die Vielfalt der Wissenschaften“ zu erreichen, bringen die Schlussworte seiner Rede deutlich zum Ausdruck, was Kritiker ihm stets anlasten und was auch Ernst Bloch in *Experimentum Mundi* ihm und seinem Schüler Heinrich Rickert vorwirft, nämlich die Trennung forciert zu haben, um den „Geist der Aufklärung, sowie des Marxismus und darüber hinaus auch die Dialektik abzuschaffen.“ (Bloch 1975, 336) Windelband schließt seine Rektoratsrede mit den Worten: „In der Tat kann über diese Fragen kein Denken mehr Aufschluss geben. Die Philosophie vermag zu zeigen, bis wohin die Erkenntniskraft der einzelnen Disciplinen reicht; über diese hinaus aber kann sie selbst keine gegenständliche Einsicht mehr gewinnen. Das Gesetz und das Ereigniss bleiben als letzte, incommensurable Grössen unserer Weltvorstellung nebeneinander bestehen.“ (Windelband 1894, o.S.)

Neben Wilhelm Windelband und Heinrich Rickert beschäftigte sich Ende des 19., Anfang des 20. Jahrhunderts auch der Philosoph Wilhelm Dilthey mit der Frage vom Verhältnis zwischen Natur- und Geisteswissenschaft. Im Gegensatz zu den Ansichten von Windelband und Rickert und vielen anderen Wissenschaftsphilosophen schlägt sich Dilthey eher auf die Seite der Geisteswissenschaften, bzw. der Literatur. Wolf Lepenies dazu: „Den Weg der Wissenschaft so zu beschreiten, daß er letztlich zur Dichtung führt: dies war Diltheys Ideal.“ (Lepenies 2002, 260) Laut Schmidt orientiert sich Dilthey am Erkenntnisinteresse und beschreibt daher das Ziel der Geisteswissenschaften als „Verstehen“, woraus sich die Hermeneutik bildete. (Vgl. Schmidt 1985, 113)

Diese Ideologien waren wegweisend für die gesamte wissenschaftstheoretische Diskussion des 20. Jahrhunderts und mit verantwortlich für die wachsende Kluft zwischen den zwei Kulturen der Wissenschaft.

Berühmt ist Charles Percy Snow, der mit seiner Rede im Jahr 1959 mit dem Titel „The Two Cultures“ für großes Aufsehen sorgte, gefolgt von internationaler Anerkennung. Auch ihn beschäftigte die Frage nach der Rolle der beiden Wissenschaftszweige – er spricht von den ‚scientists‘¹ auf der einen und den ‚literary intellectuals‘ auf der anderen Seite, zwischen denen tiefgründiges Misstrauen und Verständnislosigkeit herrscht. Für Snow liegt in dieser Trennung zwischen Literatur und Wissenschaft die Hauptursache für globale Probleme; ihn beschäftigte auch die Problematik rund um die wachsende Kluft zwischen Arm und Reich auf der Welt. Sir Charles Snow wird Ende der 1950er Jahre zum zentralen Ankläger eines dualistischen Wissenschaftssystems. Den Naturwissenschaftlern wirft er literarisches Banausentum vor, den Literaten und humanistisch gebildeten Geisteswissenschaftlern und Soziologen ihre Unkenntnis von Technik und Naturwissenschaft. Lepenies formuliert die Trennung zwischen Wissenschaft und Literatur in Anlehnung an Snow’s Rede so: „Gab es früher Gelehrte, denen es am Gefühl für die Form mangelte [...], so verbirgt bei den modernen Intellektuellen die Überschätzung der Form den fehlenden Gehalt.“ (Vgl. Snow 1959 und Lepenies 2002, XI und 186) Snow’s Essay sorgte in der ganzen (westlichen) Welt für Aufsehen. In wichtigen Tageszeitungen und Journalen² wurden von zahlreichen Wissenschaftlern Kommentare veröffentlicht. Erstaunt über die unerwartete Resonanz, sieht sich Snow wenige Jahre später dazu veranlasst, auf die Äußerungen zu reagieren und erneut auf die Probleme der Trennung zwischen den ‚scientists‘ und den ‚Literaten‘ hinzuweisen³: „It is dangerous to have two cultures which can’t or don’t communicate. In a time when science is determining much of our destiny [...] it is dangerous in the most practical terms. Scientists can give bad advice and decision-makers can’t know whether it is good or bad.“ (Snow 1998, 98) In dem 1963 erschienenen Folgeessay „The Two Cultures: A Second Look“ meint Snow dass es einer „Dritten Kultur“ bedürfte, um die Kommunikationsbarrieren

¹ Diese Terminologie rührt aus einer Besonderheit der englischen Sprache, wonach ‚science‘ der Begriff für Wissenschaft in einem engen Sinn gebraucht wird, der im Deutschen ‚Naturwissenschaften‘ meint. „This distinctiveness was reflected in the linguistic peculiarity by which the term ‘science’ came to be used in a narrowed sense to refer just to the ‘physical or natural’ sciences. This appears to have become common in English only in the middle of the nineteenth century. [...] The ‘dictionary’ gives no example of this sense before the 1860s [...].“ (Collini 1998, 11)

² F.R. Leavis veröffentlichte eine Reihe von Kommentaren zu Snows Essay; diese wurden unter dem Begriff „Leavis – Snow Controversy“ bekannt und mehrfach veröffentlicht, etwa 1962 in „Commentary“ und „University Quaterly“, ebenso wie 1965 in Lionel Trilling’s „Beyond Culture“. (Vgl. Collini 1998, XXVIII)

³ C.P. Snows klagte insbesondere über die Sprachbarrieren zwischen den ‚scientists‘ und den ‚intellectuals‘ in Großbritannien. Für ihn war es das Resultat verfehlter englischer Bildungspolitik. Dennoch sind die Anklagen an das Bildungssystem, die Snow in seinen Essays vertritt übersetzbar in andere nationale und kulturelle Kontexte. (Vgl. Weingart 1995, 20)

zwischen den zwei bestehenden Kulturen zu überbrücken. Für Snow ist dennoch klar: „It is probably too early to speak of a third culture already in existence. But I am now convinced that it is coming. When it comes, some of the difficulties of communication will at last be softened [...]“ (Snow 1998, 70f)

Diese ‚Dritte Kultur‘, die aus einem ‚Neuen Denken‘ resultiert, ist jedoch nicht eine spezifische Disziplin, wie es etwa für den Soziologen Wolf Lepenies die Soziologie darstellt⁴, oder einfach eine Einheitswissenschaft resultierend aus der Addition unterschiedlicher Wissenschaftsbereiche, sondern ein neu entstandenes Prinzip oder Paradigma, das aus der Interaktion der unterschiedlichen Disziplinen, wie auch anderen außerakademischen Gesellschaftsbereichen emergiert.

Der US-Amerikaner John Brockman thematisiert diese von Snow geforderte ‚Dritte Kultur‘ in seinem 1995 erschienen Buch „The Third Culture – Beyond the Scientific Revolution“. Für ihn emergiert diese ‚Dritte Kultur‘ zwar aus einer neuen Naturphilosophie, „founded on the realization of the import of complexity, of evolution.“ (Brockman 1995, 19) Aber es sind naturwissenschaftliche Erkenntnisse, die ihm zufolge unser Leben dominieren und allein zur Lösung der heutigen Probleme beitragen können. So leitet er den Sammelband mit den Worten ein: The third culture consists of those scientists and other thinkers in the empirical world who [...] are taking the place of the traditional intellectual in rendering visible the deeper meanings of our lives [...].“ (Brockman 1995, o.S.) Die ‚Dritte Kultur‘ wird Brockman zufolge durch ‚Populärwissenschaften‘ gebildet⁵. Während in Snow’s ‚Dritter Kultur‘ die ‚literary intellectuals‘ direkt mit den Wissenschaftler kommunizieren (und dies dann publizieren), sprechen die Wissenschaftler und Forscher in Brockmans ‚Dritter Kultur‘ direkt mit der Öffentlichkeit; er sieht sie als intellektuelle ‚Synthesizer‘, Publizisten, Kommunikatoren: „The third-culture thinkers are the new public intellectuals.“ (Brockman 1995, 18f)

Mit Sicherheit spielt die Frage nach den so genannten ‚Populärwissenschaften‘ in diesem Zusammenhang eine bedeutende Rolle. In den 1970er Jahren kam es diesbezüglich zu einem Umdenken, das daraus resultierte, dass die Trennung zwischen ‚rein wissenschaftlichem‘ und popularisiertem Wissen sich als ebenso problematisch erwies wie der Dualismus zwischen Natur- und Kulturwissenschaften. Wissenschaftler müssen beim Vermittlungsprozess ständig vereinfachen; sei es im Labor im Gespräch mit Kollegen, in den Hörsälen mit den Studierenden oder wenn sie mit Geldgebern über ihre Projekte verhandeln. Viele dieser Interaktionen bauen laut Ulrike Felt, Wissenschaftsprofessorin an der Universität Wien, auf Vereinfachungen und bildhaften Darstellungen auf. Darüber hinaus fließt popularisiertes Wissen über den Forschungsprozess wieder in die Wissensproduktion zurück. „Diese Interaktionen zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit [haben] in neuen, erweiterten und ausdifferenzierten Räumen auch Auswirkungen für das wissenschaftliche Wissen selbst [...].“ (Vgl. Felt 2001, 23)

Populärwissenschaften können dazu beitragen, die Wissenschaft aus dem Elfenbeinturm zu heben und die Erkenntnisse und Forschungsergebnisse der breiten Bevölkerung, aber auch Wissenschaftlern der unterschiedlichsten Disziplinen zugänglich zu machen. Die aktuelle wissenschaftliche Landschaft ist vor allem durch eine Fragmentierung in viele Disziplinen und Fachbereiche gekennzeichnet, dadurch wird die Gefahr zusehends größer sich in einer der unzähligen, für Außenstehende kaum zu verstehenden Fachsprachen und Jargons zu verlieren

⁴ Vgl. Lepenies, Wolf (2002). Die drei Kulturen. Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft, Fischer Taschenbuch Verlag: Frankfurt am Main

⁵ „Although I borrow Snow’s phrase, it does not describe the third culture he predicted.“ (Brockman 1995, 18)

und es wird immer schwieriger eine gemeinsame Sprache zu finden. Denn die Gefahr der Zersplitterung der Wissenschaften besteht darin, dass wissenschaftliche Disziplinen und Zweige eines Tages unvereinbar werden, wenn sie aufhören miteinander zu kommunizieren. Dennoch: Sprache ist Kultur. Wie die kulturelle Diversität bleibt auch eine Vielfalt der Sprachen wünschenswert, dennoch muss die Möglichkeit (globaler) Verständigung forciert werden⁶.

Ein anderes Hindernis, das überwunden werden will, ist die Kluft zwischen Spezialisten und Generalisten. Seit dem 17. Jahrhundert dominiert das analytische Denken, das der französische Philosoph Edgar Morin als das „große Paradigma des Abendlandes“ bezeichnet. Diese Denkweise gründet sich laut Ervin Laszlo auf der impliziten „Überzeugung, der menschliche Verstand besitze nur begrenzte Fähigkeiten, Informationen zu speichern und zu verarbeiten. Entweder man weiß über einige wenige Dinge sehr gründlich Bescheid, was mit ziemlicher Sicherheit ausschließt, daß man mit vielen ganz anderen Dingen vertraut ist. Oder man weiß von vielen ganz verschiedenen Dingen, kennt sie dann aber höchstwahrscheinlich nicht sehr gründlich.“ (Laszlo 1998, 12) Es ist eine Schwierigkeit, breites Wissen mit tiefem Wissen zu vereinbaren. Wenn diese Problematik einseitig gelöst wird, kommt es zu einer immer tieferen Spezialisierung einzelner Forschungsgebiete, und zur Herausbildung von Disziplinen. Im Rahmen dieser disziplinären Spezialisierungen, konnten im Laufe des 20. Jahrhunderts große wissenschaftliche Fortschritte erbracht werden. Aber diese Fortschritte sind aufgrund zunehmender Spezialisierung verstreut, nicht verbunden: die Komplexitäten zerbrechen. (Vgl. Laszlo 1998. Morin 2001 und Müller 1996). In der Antike sahen die Philosophen das „Phänomen Mensch“ noch im Zusammenhang mit dem Kosmos. Sie waren der Auffassung, dass sie den Menschen nur verstehen könnten, wenn sie auch seine Welt verstehen. Als der Siegeszug der modernen Naturwissenschaft dazu führte, die auf das Wesen des Menschen zielenden Fragen in spezifische Fragestellungen zu zerlegen, führte dies zu einer zunehmenden Fragmentierung der Wissensbereiche. (Vgl. Laszlo 1998, 76)

„Complexus“ ist nach Morin „das was zusammen gewebt“ ist. Die Überspezialisierung führt dazu, dass das Globale, das ‚Zusammengewebte‘ nicht mehr gesehen wird. Die komplexen Probleme können nicht mehr richtig erkannt und daher auch nicht gelöst werden. Sie werden nicht mehr in ihrem Kontext gedacht. Die fundamentalen und globalen Probleme sind aus den Disziplinwissenschaften evakuiert worden. „Sie werden nur noch in der Philosophie bewahrt, hören jedoch auf, von den Beiträgen der Wissenschaften gespeist zu werden.“ (Morin 2001, 50ff) Dementsprechend laufen wir Gefahr zu Superspezialisten zu werden, die sich in ihre Elfenbeintürme einschließen, wie Ervin Laszlo zu bedenken gibt. (Laszlo 1989, 132) Er sieht das zunehmende Spezialistentum, oder die wachsende „Expertokratisierung“, wie es Jürgen Mittelstraß nennt, problematisch, denn bei zunehmender Besonderung der einzelnen Disziplinen treten Schwierigkeiten einer gemeinsamen Sprache auf. Die Kommunikation wird zunehmend schwieriger, wenn Forscher ihr Forschungsinteresse auf ein sehr enges Gebiet eingrenzen und damit eine ‚Spezialistenklave‘ aufbauen. Durch wachsende Spezialisierung wird unser Wissen immer stärker fragmentiert, es wird unmöglich kohärente Einsichten in die Welt zu gewinnen. (Vgl. Laszlo 1998, 12ff und Mittelstraß 1992)

⁶ Während im 17. Jahrhundert Latein, im 18. Jahrhundert Französisch und ab dem 19. Jahrhundert Deutsch die Sprachen der Wissenschaft waren, setzt sich inzwischen Englisch als Sprache der Wissenschaft durch und folgt damit der internationalen Wirtschaftssprache. „Für die Wissenschaftler anderer Sprachen folgt daraus der Zwang, sofern sie an der internationalen Kommunikation teilhaben wollen, dies in englischer Sprache zu tun. Tun sie es nicht, sinken ihre Chancen, wahrgenommen zu werden gegen Null. [...] Die Sprache erweist sich tatsächlich als eine Grenzziehung besonderer Wirksamkeit, durch die große Kulturbereiche der Menschheit von der gelehrten Kommunikation ausgeschlossen bleiben.“ (Weingart 1995, 16)

Seit den Anfängen der modernen Wissenschaft ist laut Peter Weingart die Grenze zwischen der Baconischen, und der Aristotelischen Wissenschaftstradition, also jene Grenze zwischen den methodisch analysierenden und den ganzheitlich integrativen Wissenschaften nie ganz zur Ruhe gekommen. (Vgl. Weingart 1995, 23) Es gibt zwar Ansätze zur Synthetisierung, Vereinfachung, aber auch diese Versuche stellen zunächst eine Spezialisierung dar, „deren Interpretationslasten nur von wenigen direkt Beteiligten verstanden werden können. Die ‚Generalisten‘ eines Gebietes sind nicht weniger eine Fachgemeinschaft von Spezialisten als Forscher auf irgendeinem anderen Gebiet.“ (Krohn & Küppers 1987, 54)

Es wäre nicht Ziel führend gegen die Spezialisierung als solche zu argumentieren. Spezialisierung ist nach Stefan Collini ein Indikator für intellektuellen Fortschritt und der Grund für das Entwickeln neuer Techniken und Technologien. (Vgl. Collini 1998, LVI) Darüber hinaus ist das Wissen der einzelnen Disziplinen eine notwendige Voraussetzung zum Erkenntnisgewinn, um die globalen Probleme zu lösen und letztendlich damit auch das Überleben der Menschheit zu sichern. Bedenklich ist dieses Denken in Disziplinen und das Abgrenzen der Wissenschaftszweige, wenn das Ganze, bzw. das Komplexe, wie Edgar Morin es bezeichnet, nicht mehr gesehen wird und die großen Probleme unserer Zeit deshalb nicht mehr gelöst werden können. Zudem geht die Tendenz weg vom einzelnen „Universalgelehrten“ hin zu einem „weisen und wissenden Kollektiv“ von Forschern. Einzelne Menschen können sich zu Teams zusammenschließen, und das Wissen des einen läßt sich durch das der anderen ergänzen. Insofern lässt sich Wissen vertiefen, ohne an Breite zu verlieren. (Vgl. Laszlo 1998, 12)

2. Von der Multi- zur Inter- zur Transdisziplinarität

Das gegenwärtige Wissenschaftssystem ist durch verschiedene Dichotomien gekennzeichnet, wovon die disjunkten Wissenschaftszweige und das Auseinanderdriften von Spezialisten und Generalisten wohl die massivsten Auswirkungen haben. Im aktuellen wissenschaftlichen Diskurs wird häufig die Forderung nach einer inter- oder transdisziplinären Ausbildung gestellt. Wann immer der Versuch unternommen wird, diese Forderungen zu realisieren, stößt die Wissenschaft auf grundsätzliche Schwierigkeiten.

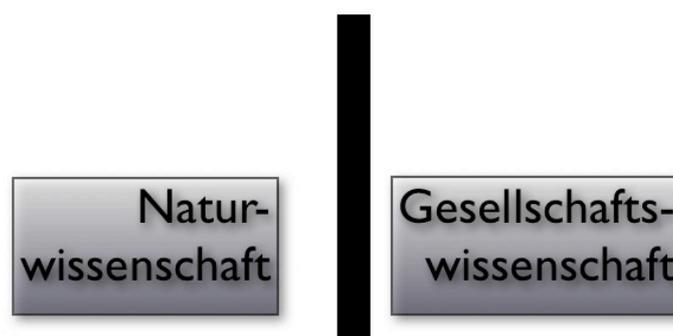


Fig. 1: Multidisziplinarität

Die beiden großen Dualismen, die Kluft zwischen Natur- und Kulturwissenschaften, sowie die Trennung in Spezialisten und Generalisten, äußern sich im Bereich der Forschung und Lehre als Poly- bzw. Multidisziplinarität (siehe Fig. 1). Eberhard von Goldammer und Rudolf Kaehr verstehen unter diesem Begriff eine Vielheit von Einzelwissenschaften; jede von ihnen zeichnet sich durch einen eigenen Objektbereich und einen eigenen Methodenbereich aus. (Goldammer & Kaehr 1996, o.S.) Multidisziplinarität ist durch ein Nebeneinander bzw. die bloße Addition unterschiedlicher Fachbereiche gekennzeichnet. Ein Problem wird von

verschiedenen Disziplinen aus betrachtet und mit deren Methoden behandelt, es gibt keine Beziehung zwischen den verschiedenen Seiten, sie werden als disjunkt gesehen; die Fächer beeinflussen sich daher gegenseitig (fast) nicht. Zwischen den Disziplinen gibt es nichts Verbindendes. Jede Wissenschaft benutzt ihre eigene Sprache, die Fächer sind daher inkompatibel, sie schließen sich gegenseitig aus. Dieses Wissenschaftsprinzip kann daher dem Pluralismus bzw. Dualismus zugeordnet werden. Der Begriff der Poly- bzw. Multidisziplinarität kann analog zum Begriff der Multikulturalität verwendet werden. Menschen unterschiedlicher religiöser, kultureller, sprachlicher etc. Herkunft leben nebeneinander. Häufig wird den Menschen der jeweils anderen Kultur nur (oder immerhin) Akzeptanz gegenüber gebracht, in den meisten Fällen beeinflussen sie sich gegenseitig kaum. So kann keine neue Qualität eines gemeinsamen Miteinanders entstehen. Dieses Denkmuster kann anhand des „Zwei-Kulturen-Denkens“, das C.P. Snow bereits Ende der 1950er Jahre bemängelte, exemplifiziert werden. Natur und Kultur sind in dieser Weltsicht, wie oben im Zusammenhang mit dem Dualismus der Wissenschaftszweige gezeigt, (mindestens) zwei inkongruente und inkommensurable Gegenstandsbereiche.

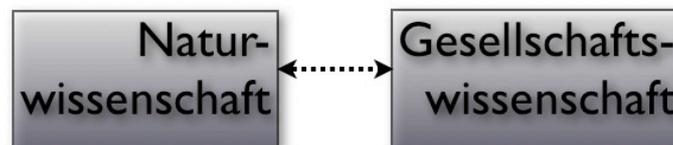


Fig. 2: Interdisziplinarität

Während nach dem Prinzip der Multidisziplinarität die unterschiedlichen Fächer neben- oder aneinandergereiht ‚ein‘ Problem bearbeiten, ist Interdisziplinarität laut Goldammer und Kaehr durch die ‚gemeinsame‘ Bearbeitung eines Objekt- bzw. Problembereiches durch die jeweiligen Methoden der unterschiedlichen Einzeldisziplinen hindurch gekennzeichnet (siehe Fig. 2). Wissenschaften nutzen ihre eigenen Sprachen und Methoden; durch diese Kumulation sind Disziplinen daher noch immer nicht kompatibel. Auch das Prinzip der Interdisziplinarität ist in gewisser Weise dualistisch – wenn es sich dabei auch um einen ‚interaktiven Dualismus‘ handelt. Die exakten Wissenschaften und die Humanwissenschaften werden zwar als zwei prinzipiell voneinander getrennte Bereiche gesehen, die jedoch in mancher Hinsicht miteinander zu tun haben. Es kommt zu einem Austausch, Kommunikation, eben Interaktionen im weitesten Sinne. Zwar wird ein bestimmter Problembereich von Forscherinnen und Wissenschaftlern gemeinsam bearbeitet, im besten Falle sogar eine Lösung für das Problem gefunden; anschließend gehen die Beteiligten jedoch wieder in die Disziplin, aus der sie gekommen sind zurück; ‚es verändert sich ‚nachhaltig‘ gesehen nichts, es entsteht keine neue Qualität der Forschung. Die pluralistische Vorstellung von Interdisziplinarität, die Peter Weingart identifizierte, „[...] verzichtet auf die Hoffnung der Integration der vielen verschiedenen Wissenszweige. Sie stellt vielmehr auf die sich vielfältig ergebenden möglichen Verknüpfungen von Forschungsfragen, Theoriestücken, Forschungsergebnissen, Methodologien [...].“ (Weingart 1995, 12)

Auf dem Weg zur Transdisziplinarität liegen die Fallen der Einheitswissenschaft im Sinne eines Naturalismus oder eines Anthropomorphismus/Kulturalismus. Vertreter einer reduktionistischen Denkweise davon aus, dass über eine einheitliche Erkenntnistheorie und einen allgemein verbindlichen Rationalitätsbegriff eine Hierarchie der Disziplinen konstruiert werden kann. (Vgl. Weingart 1995, 11) Beziehungen werden in einem bottom-up-Verfahren jeweils auf eine Seite zurückgeführt. Wissenschaftler dieser Weltsicht sind davon überzeugt, dass es eine ‚Einheit des Wissens‘ geben muss und geben kann, allerdings nur auf Basis einer gemeinsamen Sprache und Methode, die sich alle innerhalb einer bestimmten Disziplin finden

lassen. Es wird versucht alles einer einzigen (exakten) Wissenschaft zu unterwerfen, weshalb diese Denkart als Naturalismus bezeichnet werden kann (siehe Fig. 3). Das ‚Weltformelbedürfnis‘, wonach die Welt sich letztlich aufgrund einer Ursache erklären lassen würde, kann als ein Beispiel für einen Reduktionismus auf die Physik genannt werden. Auch das die Bestreben, einen ‚Supercomputer‘ zu „erfinden“, der den Lauf der Welt berechnen könnte, ähnlich dem ‚Laplaceschen Dämon‘, einem intelligenten, rechnenden Wesen, dem zu einem beliebigen Zeitpunkt alle im Kosmos wirkenden Kräfte, sowie die Lage aller Teile zueinander bekannt sind, demnach es nach den Gesetzen der Mechanik für diesen möglich wäre, die Entwicklung des Weltalls sowohl in die Vergangenheit als auch in die Zukunft zu berechnen, ist ein Beispiel für einen solchen physikalischen Reduktionismus⁷. (Vgl. Hofkirchner 2002, Müller 1995, Weingart 1995) Für den Soziobiologen Edward Wilson, der sich lange Zeit mit der Einheit des Wissens beschäftigte und 1998 auch ein Buch unter diesem Titel veröffentlichte, gibt es „in Wirklichkeit nur einen einzigen Erklärungsansatz [...]. Es durchquert die Skalen von Zeit, Raum und Komplexität, um die grundverschiedenen Fakten dieser Disziplinen zu vernetzen und ein nahtloses Gewebe aus Ursache und Wirkung herzustellen.“ Dieser Erklärungsansatz kann nur dann eine erfolgreiche Problemlösung bietet, wenn die Methoden und die Sprache, die zum Erreichen dieser Einheit des Wissens notwendig ist, aus der Biologie kommen; denn sie bietet sich als „als nächstliegende und relevanteste aller wissenschaftlichen Disziplinen“ am besten an. (Vgl. Wilson 1998, 356) Die Mehrheit der Wissenschaften folgten bis zur Mitte des 20. Jh. dem Prinzip der Reduktion. Erkenntnisse eines Ganzen werden auf Erkenntnisse ihrer Teile zurückgeführt, wodurch das ‚Emergente‘ verloren geht. Das Komplexe wird auf das Einfache reduziert. Diese Reduktion führt häufig dazu, dass alles ausgeschaltet wird, was nicht quantifizierbar ist. „Die großen menschlichen Probleme verschwinden zu Gunsten einzelner technischer Probleme.“ (Vgl. Morin 2001, 51f).

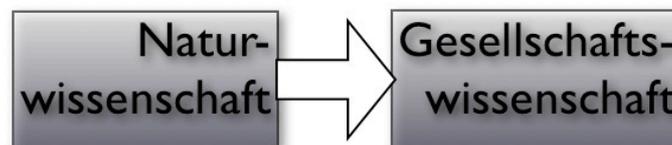


Fig. 3: Kurzschluss naturalistische Einheitswissenschaft

Dieser Vorstellung, wonach eine ‚Einheit des Wissens‘ nach Ansicht mancher (hauptsächlich Natur-) Wissenschaftler nur durch Reduktion auf die Sprache und Methoden einer bestimmten Disziplin zustande kommen kann, steht die Weltansicht von (Kultur-)Wissenschaftlern gegenüber, die einer ‚Einheitswissenschaft‘ frönen (siehe Fig. 4). Dieser Denkweise zufolge werden Beziehungen nicht wie beim Reduktionismus auf eine Seite zurückgeführt, sondern in einem ‚top-down-Verfahren‘ auf die jeweils andere Seite übertragen, bzw. extrapoliert, also projiziert, weshalb diese Denkweise als Projektionismus (vgl. Hofkirchner 2002) bezeichnet werden soll. Stefan Collini äußerte in Anlehnung an C.P. Snow „The Two Cultures“ Bedenken, wonach eine Einheitswissenschaft im Gegensatz zu den vielen differenzierten Sub- und Inter-Disziplinen eine fundamentale Einheitskultur gegründet würde: „[...] there are in fact two hundred and two cultures or [...] there is fundamentally only one culture.“ (Collini 1998, XLIV) Im Gegensatz zu der pluralistischen Sicht der „202 Kulturen“ wird diese eine fundamentale Kultur auf Grundlage eines „kleinsten gemeinsamen Vielfachen“ gesucht. Die menschliche Gesellschaft besteht jedoch nicht nur aus einer Identität, Gemeinschaftlichkeit

⁷ Die fortschreitende Technokratisierung kann in diesem Zusammenhang ebenso genannt werden, wie die Forschungen zum Künstlichen Leben und der Künstlichen Intelligenz.

kann viele Formen annehmen und unterschiedliche Kulturen umfassen⁸. (Vgl. Collini 1998, Hofkirchner 2002 und Snow 1998, 9 und 62ff) In der wissenschaftlichen Literatur wird dieser Kulturalismus häufig als Anthropomorphismus bezeichnet. Wenn manche in der Soziologie von einer „beseelten Erde“ sprechen, werden menschliche Eigenschaften – das Beseelte – auf die Welt übertragen. Charles Darwin kann ebenfalls in diesem Zusammenhang erwähnt werden. Nach einigen Kritikerinnen übertrug er den Kampf ums Überleben aus den Gesellschaften auf die Tierwelt und schuf somit eine projektionistische Evolutionsgeschichte.

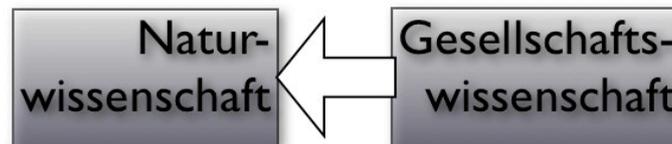


Fig. 4: Kurzschluss anthropomorphistische bzw. kulturalistische Einheitswissenschaft

Echte Transdisziplinarität kann nur in der Dialektik gefunden werden.

Der Begriff der Transdisziplinarität wurde laut Jürgen Mittelstraß ursprünglich zur Absetzung von einer oberflächlichen Interdisziplinarität gewählt. Unter Transdisziplinarität versteht er die Kooperation zu einer andauernden wissenschaftssystematischen Ordnung, welche die fachlichen und disziplinären Orientierungen selbst verändern. Transdisziplinarität ist seiner Ansicht nach ein integratives, aber nicht holistisches Konzept⁹. (Disziplinäre) Isolierungen werden auf einer höheren methodischen Ebene aufgelöst. Transdisziplinarität ist darüber hinaus ein wissenschaftliches Arbeits- und Organisationsprinzip, in erster Linie jedoch ein Forschungsprinzip. Die Engführungen einzelner Fachbereiche werden aufgehoben und gehen über Spezialisierungen hinweg, ohne dabei die Fächer und Disziplinen zu ersetzen. (Vgl. Mittelstraß 2003, 7 und 9ff) In Bezug auf die Wissenschaft bedeutet das, dass das Wissen einzelner Disziplinen nicht obsolet sein soll, sondern dass es zu sinnvollen, problemorientierten und integrativen Lösungsansätzen kommen muss. Die Disziplinen müssen somit in ein ‚Gesamtganzes‘ eingebunden werden und erhalten dadurch eine neue Berechtigung. Nur unter Berücksichtigung der disziplinären Besonderheiten kann eine Einheit des Wissens als eine neue Qualität der Problemlösung entstehen. Disziplinäre Kompetenzen sollen als wesentliche Voraussetzung für transdisziplinäre Aufgaben bestehen bleiben, Sie können über die Philosophie vermittelt, über sie verallgemeinert und in andere Fachbereiche besondert werden. Fachspezifisches Wissen allein reicht jedoch nicht mehr aus, um Forschungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.

Anders versteht z.B. die Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie der Universität Bern unter dem Begriff Transdisziplinarität eine spezielle Form „problemorientierter Interdisziplinarität, welche Anwenderinnen und Anwender in ihre Forschung einbezieht.“ (Vgl. IKAÖ, OQ1) Auch nach Thompson Klein et al ist Transdisziplinarität mehr als das Zusammenarbeiten von VertreterInnen verschiedener Disziplinen. Transdisziplinarität überschreitet akademische Grenzen, um Probleme erfolgreicher lösen zu können, und inkludiert in den Forschungsprozess Mitarbeiter von Universitäten, aber auch Personen aus Industrie, Wirtschaft und Politik, sowie aus Vereinen oder von Nichtregierungsorganisationen. (Vgl. Thompson Klein et al 2002, 19)

⁸ Kultur ist für Snow aus unterschiedlichen Mitgliedern zusammengesetzt, die sich häufig nicht verstehen können und auch nicht zwangsläufig verstehen müssen. Aber sie teilen gemeinsame Werte, Standards, Verhaltensmuster, etc. und bringen füreinander Verständnis auf. (Vgl. Snow 1998, 9 und 62ff)

⁹ Ein Holismus würde wiederum auf einen Projektionismus hinauslaufen

Transdisziplinarität ist demnach im aristotelischen Sinne mehr als die Summe verschiedener Disziplinen und Fachbereiche. Es muss eine neue Qualität wissenschaftlichen Forschens entstehen, etwas Neues, das durch die bloße Addition verschiedener einzelwissenschaftlicher Herangehensweisen nicht entstanden wäre. Eine neue Qualität, die aus der Wechselbeziehung zwischen den Disziplinen und den Beteiligten emergiert. Und Ergebnisse müssen der Bevölkerung präsentiert und auch alltagssprachlich aufbereitet werden. Wissenschaft soll auch nicht unter Ausschluss der Öffentlichkeit betrieben werden. Das Problem der sprachlichen Vermittlung komplexer Sachverhalte wurde bereits im Zusammenhang mit der Rolle der Populärwissenschaft gezeigt. Viele Versuche einer wissenschaftlichen Kooperation scheitern an einem gemeinsamen Vokabular. Morin meint dazu, dass das Leben paradox wäre: „Die Kommunikation triumphiert, der Planet ist von Netzen, Faxverbindungen, Mobiltelefonen, Modems, dem Internet durchzogen. Und dennoch bleibt das gegenseitige Unverständnis allgemein verbreitet.“ (Morin 2001, 115) In einer ‚richtig‘ verstandenen Transdisziplinarität darf nicht auf das Vokabular einer Einzelwissenschaft zurückgegriffen werden.

Die Querschnittswissenschaften, insbesondere die Theorien offener, dynamischer, nichtlinearer, adaptiver Systeme, bieten sich als Vermittler an, um die reduktionistischen oder projektionistischen Kurzschlüsse zu vermeiden. Aus den jeweiligen disziplinären Bereichen können Schlüsse gezogen werden, aber nicht direkt in einen anderen disziplinären Bereich hinein, sondern es muss sich um Verallgemeinerungen handeln, und diese Verallgemeinerungen können wiederum zum Ausgangspunkt für Konkretisierungen genommen werden, die für einen disziplinären Bereich gelten. Ein Umwegschluss ist also angebracht (siehe Fig. 5). Die Querschnittswissenschaften nehmen dabei die Stelle ein, die früher oder idealiter die Philosophie innehatte, die sie aber infolge der Zersplitterung in unterschiedliche Schulen und dem Verlieren in Detailprobleme heute nicht mehr und noch nicht wieder ausüben kann.

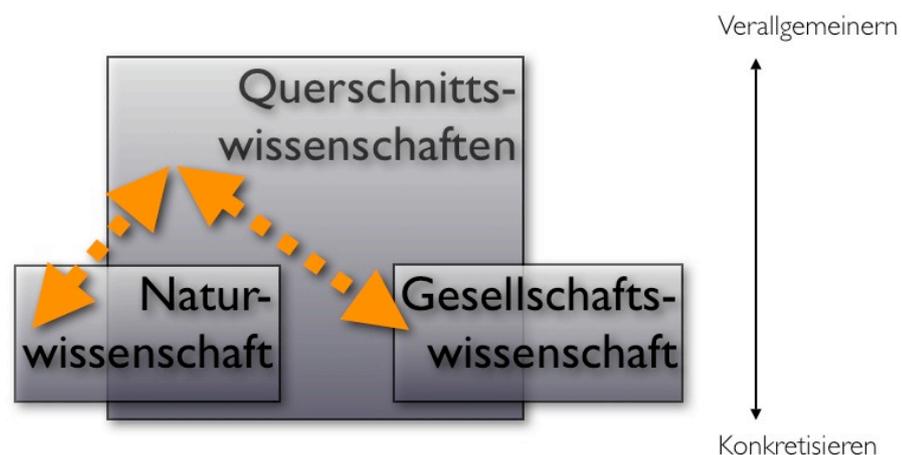


Fig. 5: Transdisziplinarität 1

Freilich laufen die Querschnittswissenschaften Gefahr, mit einem der disziplinären Bereiche verheiratet zu sein – eine Sicht, die z.B. der schon erwähnte John Brockman propagiert. Um dieser Gefahr Paroli bieten zu können, muss die Philosophie in ihrer Rolle als dialektischer Widerpart der Einzelwissenschaften wieder instauriert werden. Durch die enge Wechselbeziehung zwischen systemtheoretischen und philosophischen Einsichten lässt sich die Funktionalisierung der Systemtheorie durch eine Einzelwissenschaft vermeiden (siehe Fig. 6).



Fig. 6: Transdisziplinarität 2

Auf dem Hintergrund einer dialektischen Philosophie lässt sich eine evolutionäre Systemtheorie formulieren, die ihrerseits wieder die Disziplinen reorganisiert und als Wissenschaften verschiedener evolutionärer Systeme neu fasst (siehe Fig. 7). Die Disziplinen, wenn ihre Grenzen transzendiert werden sollen, werden nicht obsolet, sondern müssen nur durchlässig werden in dem Sinne, dass sie mit ihren Hintergrundtheorien im Einklang stehen. Die Physik und die Chemie lassen sich zu Wissenschaften von den dissipativen Systemen, die Biologie zur Wissenschaft von den autopoietischen Systemen und die Gesellschaftswissenschaften zu Wissenschaften von den re-kreativen Systemen umdefinieren (siehe den Teil 1 dieses Beitrages in diesem Band). Die Einzeldisziplinen als Teile des neuen integrierten transdisziplinären Wissenschaftsganzen würden sich dadurch von den Disziplinen unterscheiden, die sie jetzt sind, ohne inneres Band.

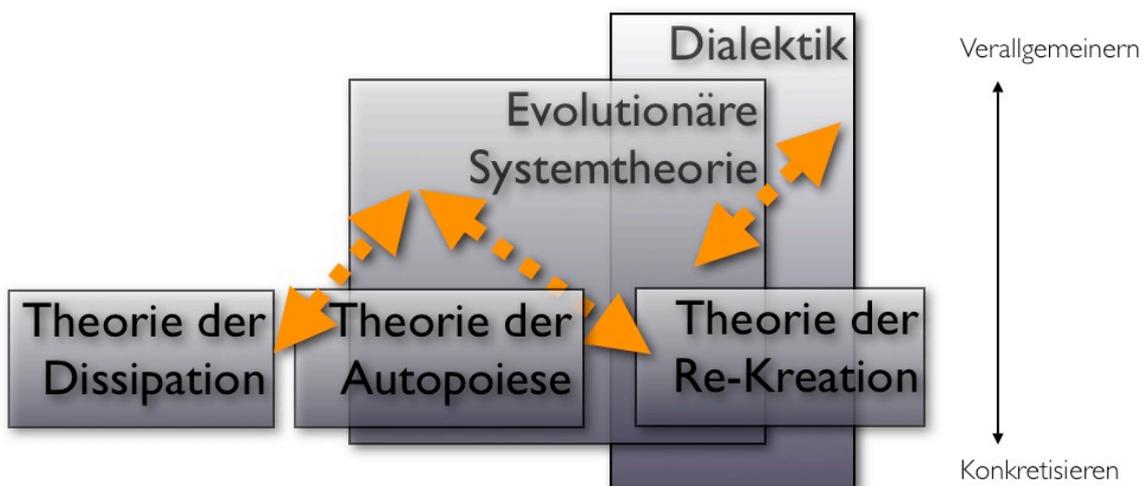


Fig. 7: Transdisziplinarität 3

„S ist noch nicht P.“ Die Welt ist noch nicht so, wie sie sein könnte. Daher muss es zu einem Umdenken kommen; wir müssen transdisziplinär denken. Aufgrund der Komplexität, mit der unsere Gesellschaft konfrontiert ist, können globale Probleme nur dann gelöst werden, wenn

die Erkenntnisse und das Wissen einzelner Disziplinen in ein Gesamtganzen eingebunden werden.

„S ist noch nicht P,“ in diesem „noch nicht“ steckt ‚Hoffnung‘, das Wünschenswerte zu erreichen, die globalen Probleme zu lösen. Sich dieser Herausforderung zu stellen heißt die philosophische Tradition der Dialektik fruchtbar zu machen: Als Einheit des Wissens durch die Vielfalt der Wissenschaften.

Literatur:

- *Benedikter*, Roland (2001). Das Verhältnis zwischen Geistes-, Natur- und Sozialwissenschaft, in: *Hug*, Theo [Hg.] (2001). Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? (Band 4), Schneider Verlag: Hohengehren
- *Bloch*, Ernst (1975). Experimentum Mundi. Frage, Kategorien des Herausbringens, Praxis. Suhrkamp Verlag: Frankfurt am Main.
- *Bloch*, Ernst (2001, 1959). Das Prinzip Hoffnung. Gesamtausgabe in 3 Bänden, Suhrkamp Verlag: Frankfurt am Main
- *Bömer*, Hermann (1986). Vergesellschaftete Natur: Globale Probleme. Ökonomie, Ökologie und Politik - Die Globalität der Probleme, in: Sandkühler, Hans Jörg [Hg.] (1986) Die Dialektik und die Wissenschaften (Reihe Dialektik 12), Pahl-Rugenstein Verlag GmbH: Köln
- *Brockman*, John (1995). The Third Culture. Beyond the Scientific Revolution, Simon & Schuster Verlag: New York
- *Collini*, Stefan (1998). Introduction, in: C.P. Snow (1959). The Two Cultures, Cambridge University Press: Cambridge
- *Dilthey*, Wilhelm (19634). Über die Möglichkeit einer allgemeingültigen pädagogischen Wissenschaft. Bearbeitet von Herman Nohl, Verlag Julius Beltz: Weinheim/ Bergstraße
- *Felt*, Ulrike (2001). Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Perspektiven der Wissenschaftsforschung, in: *Hug*, Theo [Hg.] (2001). Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? (Band 4), Schneider Verlag: Hohengehren
- *Fischer*, Ernst Peter (2002). Leonardo, Heisenberg & Co. Eine kleine Geschichte der Wissenschaft in Portraits, Piper Verlag: München, Zürich
- *Frühwald*, Wolfgang (1995). Zum Verhältnis von Spezialisierung und Interdisziplinarität in der Grundlagenforschung, in: *Weingart*, Peter [Hg.] (1995). Grenzüberschreitungen in der Wissenschaft. Crossing Boundaries in Science, Nomos Verlagsgesellschaft: Baden-Baden
- *Goldammer*, Eberhard von/ *Kaehr*, Rudolf (1996). Transdisziplinarität in der Technologieforschung und Ausbildung, in: <http://www.vordenker.de/transd/transd.htm>, Institut für Kybernetik und Systemtheorie: Dortmund
- *Hofkirchner*, Wolfgang (2002). Projekt Eine Welt: Kognition – Kommunikation – Kooperation. Versuch über die Selbstorganisation der Informationsgesellschaft, LIT-Verlag: Münster, Hamburg, London (Reihe Technikphilosophie, Band 9)
- *Korczak*, Dieter (2001). Wissenschaftspolitik im Medienzeitalter, in: *Hug*, Theo [Hg.] (2001). Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? (Band 4), Schneider Verlag: Hohengehren

- *Krohn, Wolfgang/ Küppers, Günter* (1987). Die Selbstorganisation der Wissenschaft, Kleine Verlag, Universität Bielefeld: Bielefeld (Wissenschaftsforschung Report 33, Science Studies)
- *Laszlo, Ervin* (1989). Global denken. Die Neu-Gestaltung der vernetzten Welt. Mit einem Vorwort von Ilya Prigogine, Horizonte-Verlag: Rosenheim
- *Laszlo, Ervin* (1998). Systemtheorie als Weltanschauung. Eine ganzheitliche Vision für unsere Zeit. Aus dem Englischen von Konrad Dietzfelbinger, Eugen Diederich Verlag, München
- *Lepenies, Wolf* (2002). Die drei Kulturen. Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft, Fischer Taschenbuch Verlag: Frankfurt am Main
- *Mittelstraß, Jürgen* (1992). Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung, Suhrkamp Taschenbuch Verlag: Frankfurt am Main
- *Mittelstraß, Jürgen* (2003). Transdisziplinarität - Wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit, UVK Universitätsverlag: Konstanz
- *Morin, Edgar* (2001). Die sieben Fundamente für eine Erziehung der Zukunft. Verlag Krämer: Hamburg
- *Müller, Klaus* (1996). Allgemeine Systemtheorie. Geschichte, Methodologie und sozialwissenschaftliche Heuristik eines Wissenschaftsprogramms, Westdeutscher Verlag: Opladen (Studien zur Sozialwissenschaft, Band 164)
- *Norris, Pippa* (2001). Digital Divide. Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide, Cambridge University Press: Cambridge
- *Prigogine, Ilya* (1986). Der Kommentar. Natur, Wissenschaft und die neue Rationalität, in: *Sandkühler, Hans Jörg* [Hg.] (1986) Die Dialektik und die Wissenschaften (Reihe Dialektik 12), Pahl-Rugenstein Verlag GmbH: Köln
- *Prigogine, Ilya* (1989). Vorwort von Ilya Prigogine, in: *Laszlo, Ervin* (1989). Global denken. Die Neu-Gestaltung der vernetzten Welt. Mit einem Vorwort von Ilya Prigogine, Horizonte-Verlag: Rosenheim
- *Rickert, Heinrich* (1926, 1899). Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft. Sechste und siebente durchgesehene und ergänzte Auflage. Verlag von J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen
- *Rohrbach, Klaus* [Hg.] (1995). Zugänge zur Philosophie Ernst Blochs, dipa-Verlag: Frankfurt am Main
- *Schmidt, Burghart* (1985). Ernst Bloch, J.B. Metzler Verlag: Stuttgart
- *Snow, Charles Percy* (1998, 1959/ 1963). The Two Cultures, Cambridge University Press: Cambridge
- *Thiel, Felicitas/ Rost, Friedrich* (2001). Wissenschaftssprache und Wissenschaftsstil, in: *Hug, Theo* [Hg.] (2001). Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? (Band 4), Schneider Verlag: Hohengehren
- *Thomson Klein, Julie et al* [Hg.] (2002). Transdisciplinarity: Joint Problem Solving among Science, Technology and Society. An Effective Way for Managing Complexity, Akademie Verlag: Berlin
- *Weingart, Peter* (1995). Die Einheit der Wissenschaft - Mythos und Wunder (11-31), in: *Weingart, Peter* [Hg.] (1995). Grenzüberschreitungen in der Wissenschaft. Crossing Boundaries in Science, Nomos Verlagsgesellschaft: Baden-Baden
- *Wilson, Edward Osborne* (1998). Die Einheit des Wissens, Aus dem Amerikanischen von Yvonne Badal, Siedler Verlag: Berlin
- *Windelband, Wilhelm* (1894). Geschichte und Naturwissenschaft. Rede zum Antritt des Rektorats der Kaiser-Wilhelms-Universität Straßburg gehalten am 1. Mai 1894, in: http://www.fh-augsburg.de/~harsch/germanica/Chronologie/19Jh/Windelband/win_rede.html

- OQ1: IKAÖ – Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, in:
<http://www.ikaoe.unibe.ch/forschung/interdisciplinarity>