

Günter Ropohl

Jenseits der Disziplinen – Transdisziplinarität als neues Paradigma¹

In wissenschaftsphilosophischen und wissenschaftspolitischen Debatten ist bislang vernachlässigt worden, dass Transdisziplin-Wissenschaften ein völlig anderes Paradigma besitzen als die Disziplin-Wissenschaften. Das betrifft gleichermaßen die Definition der Probleme, die Sprache und Begrifflichkeit, die Denkmodelle, die Methoden und die Qualitätskriterien. Die Technikwissenschaften sind nie reine Disziplin-Wissenschaften gewesen, aber sie müssen sich ihres transdisziplinären Charakters noch ausdrücklich bewusst werden und dafür eine Allgemeine Technologie entwickeln. Wie in diesem Fall findet Transdisziplinarität grundsätzlich ihren theoretischen Ort in einer wissenschaftlichen Systematisierung, die von synthetischer Philosophie angeleitet wird.

1. Einleitung

Die *akademische* Wissenschaft, die sich in der Neuzeit vor allem an den Universitäten herausgebildet hat, ist von Sektoralisierung und Spezialisierung bestimmt. Ihre Funktionsbedingungen hat Wilhelm von Humboldt in die einprägsame Formel „Einsamkeit und Freiheit“ gefasst, und selbstverständlich war ein gemeinwohlorientierter Staat dafür zuständig, die notwendigen Kosten zu bestreiten. Der einzelne Gelehrte, im Idealfall frei von finanziellen und ideologischen Zwängen, folgt allein seiner theoretischen Neugier, wenn er Beobachtungen erklären, Zusammenhänge deuten und das Wissen in Theorien systematisieren will. Dem „Gesetz der fallenden Wissensrate“ zufolge (vgl. Ropohl 2008) muss sich der Einzelne auf immer kleiner werdende Ausschnitte aus der Totalität des möglichen Wissens beschränken, mit anderen Worten, er muss das Allgemeine zugunsten des Besonderen vernachlässigen und sich derart spezialisieren, dass er immer mehr über immer weniger weiss.

Nun sind die Schwächen, die solcher disziplinären Spezialisierung anhaften, keineswegs verborgen geblieben, und so verbreitet sich seit rund 50 Jahren, was manche als *postakademische Wissenschaft* bezeichnen (vgl. Bammé 2004). Es gibt Wissenschaftsforscher, die statt dessen von einer „post-normal science“ (post-normale Wissenschaft) oder „knowledge production in MODE 2“ (Wissenserzeugung vom Typ 2) sprechen, und dafür die verschiedensten Kennzeichen heranziehen. Besondere Merkmale der postakademischen Wissenschaft sind in meiner Einschätzung:

- die Organisation der Forschung in Form auftragsabhängiger, zeitlich befristeter Projekte;
- ein beträchtlicher finanzieller und personeller Umfang sowie die ausgeprägte Arbeitsteiligkeit der Forschungsaktivität;

¹ In diesen Beitrag sind einige Passagen aus Ropohl 2005 eingeflossen.

- die disziplin- und institutionsübergreifende Zusammenarbeit der Wissenschaftler;
- ein ausgeklügeltes Schema von vorbereitenden, begleitenden und abschliessenden Beurteilungsverfahren (,Evaluationen') für eine wie immer verstandene Qualitätskontrolle.

Diese neue Form der Wissensproduktion ist allerdings auch nicht der Königsweg der Forschung. Höchst ärgerliche Fehlentwicklungen habe ich in polemischer Zuspitzung an anderer Stelle besprochen (vgl. Ropohl 2010). Hier will ich bloß eines dieser Merkmale genauer betrachten. Programmatisch postuliert die postakademische Wissenschaft die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Spezialfächern, und die Wissenschaftspolitik fördert neue Projekte häufig nur noch dann, wenn sich, selbst in den Geistes- und Sozialwissenschaften, ,Cluster' oder ,Netzwerke' bilden, in denen etliche Wissenschaftler unterschiedlichster Provenienz sich auf ein gemeinsames Thema verständigen. Löblich ist gewiss die Absicht, der disziplinären Sektoralisierung des Wissens entgegen zu wirken, doch scheint sich bislang kaum jemand Gedanken darüber gemacht zu haben, welchen wissenstheoretischen Status diese fachübergreifende Anhäufung jeweils fachspezifischer Wissens Elemente haben könnte und welche Bedingungen erfüllt werden müssten, damit aus purer Addition eine sinnvolle Synthese entstehen könnte. Mit einem Wort: ,Interdisziplinarität' ist eine leere Hülse (vgl. auch Schmidt 2007), der bislang noch niemand einen produktiven Fruchtkern hat einsetzen können.

Wer eine alternative Orientierung im Umgang mit dem Wissen ins Auge fasst, sieht sich genötigt, doch immer auf die Disziplinen Bezug zu nehmen, wenn auch in negativer Form. Als wären die Disziplinen der archimedische Punkt aller Wissensorganisation, und nicht etwa ein historisch kontingentes Zufallsprodukt der abendländischen Geistesgeschichte! Als wären alle Wissensbemühungen, die nicht dem Forschungsideal der Disziplinen folgen, dilettantische Abwechlerien, die im Elfenbeinturm der hehren und reinen Wissenschaft nichts zu suchen haben! Anders wäre es kaum zu verstehen, dass sich alternative Wissenschaftsprogramme nicht selbstbewusst einen eigenständigen Namen geben, sondern mit Ausdrücken wie ,Interdisziplin', ,Multidisziplin', ,Supradisziplin' oder ,Transdisziplin' – das Wort, das ich inzwischen bevorzuge – doch nach wie vor den unumschränkten Primat der Disziplinen zu bestätigen scheinen (zu den verschiedenen Bezeichnungen vgl. Pohl/Hirsch Hadorn 2006, bes. S. 67-92). An diesem Primat will ich rütteln.

Zunächst werde ich in Abschnitt 2 zeigen, dass die disziplinäre Einteilung des Wissens eine sehr problematische Ontologie zur Grundlage hat, dass aber andererseits Transdisziplinen ein mindestens ebenso legitimes Erkenntnisprogramm verfolgen. Aus den eklatanten Unterschieden in der Definition der Probleme werde ich die These folgern, dass Transdisziplinen ein eigenständiges Paradigma besitzen, ein Paradigma, das sich von dem der Disziplinen grundlegend unterscheidet. Dann werde ich in Abschnitt 3 darstellen, dass die heute üblichen Formen interdisziplinärer Integration bloß unbefriedigende Provisorien sind. Dass tatsächlich eine fundamentale Paradigmenkonkurrenz vorliegt, zeigt sich (Abschnitt 4) darin, dass eine Transdisziplinwissenschaft auch in den anderen Merkmalen, mit denen Thomas S. Kuhn das Paradigma einer Wissenschaft charakterisiert (vgl. Kuhn 1976), spezifische Besonderheiten aufweist. Nicht nur in der *Definition der Probleme* unterscheidet sie sich, sondern auch in der *Begrifflichkeit*, den *Denkmodellen*, den *Methoden* und den *Qualitätskriterien*. In einem kurzen Überblick (Abschnitt 5) werde ich belegen, dass in diesem Sinn die Technikwissenschaften nie Disziplinwissenschaften gewesen sind. Freilich haben sie den Selbstfindungsprozess noch vor sich, in dem sie sich ausdrücklich als Transdisziplinwissenschaften verstehen lernen. Schließlich werde ich in Abschnitt 6 die Frage aufwerfen, wie sich diese andere, transdisziplinäre Art von Wissenschaft von den Disziplinen zu emanzipieren vermag und wie sie sich ihres eigenen theoretischen Ortes bewusst wird: nicht ,zwischen' oder

„über“ den Disziplinen, sondern jenseits des disziplinären Paradigmas, in einem kognitiven Unternehmen nämlich, das seit alters wohlbekannt und, angereichert um methodische Innovationen, heute so dringlich ist wie kaum zuvor: eine Philosophie „nach dem Weltbegriff“, wie Immanuel Kant sie genannt hat, oder, wie ich sie lieber nenne, eine synthetische Philosophie.

2. Definition der Probleme

Disziplinen und Transdisziplinen sind verschiedene Wege, um Schneisen in den Urwald möglichen Wissens zu schlagen, indem sie jeweils spezifische Probleme definieren. Man kann die Bildung der Disziplinen grosso modo mit einer Unterscheidung rekonstruieren, die aus der scholastischen Wissenschaftslehre stammt, der Unterscheidung zwischen Materialobjekt und Formalobjekt. Das Materialobjekt ist der „ganze konkrete Gegenstand, auf den sich die Wissenschaft richtet“, das Formalobjekt dagegen die „besondere Rücksicht, unter der sie dieses Ganze betrachtet“ (Brugger 1953, S. 385; vgl. Kosiol/Szyperski/Chmielewicz 1965).

Tatsächlich haben sich die Wissenschaften zunächst nach ihrem Materialobjekt gegliedert, nach den Erfahrungsbereichen ‚Natur‘, ‚Geist‘, ‚Mensch‘, ‚Gesellschaft‘ usw. Im weiteren Verlauf haben sich dann die Wissenschaftsgruppen nach dem Formalobjekt in Disziplinen differenziert. Die Identität einer wissenschaftlichen Disziplin definiert sich insbesondere durch ihr Formalobjekt, etwa durch den chemischen Aspekt der Natur (‚Chemie‘), den psychischen Aspekt des Menschen (‚Psychologie‘) oder den rechtlichen Aspekt der Gesellschaft (‚Jurisprudenz‘).

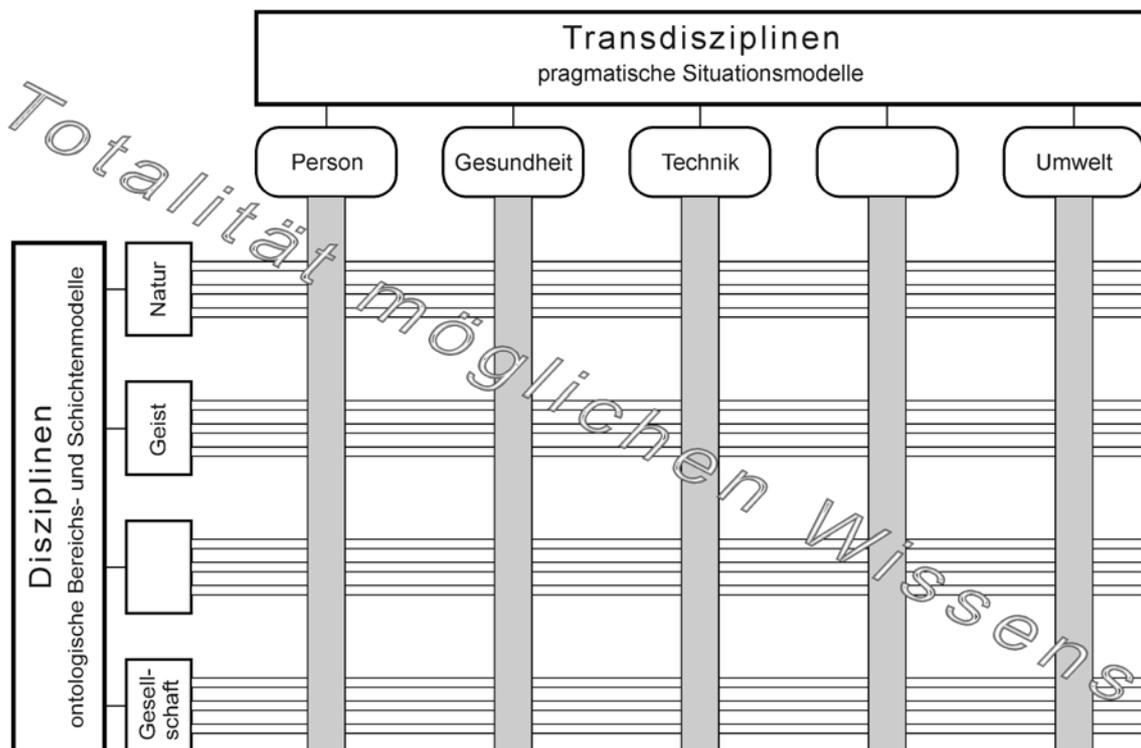


Abb. 1: Zur Definition von Disziplinen und Transdisziplinen (Quelle: eigene Darstellung)

Hinter dieser Aufteilung des Wissens auf getrennte Erfahrungsbereiche und Erkenntnisaspekte, die in Abbildung 1 durch die waagerechten Balken symbolisiert wird, steht implizit ein ganz bestimmtes Modell der Welt, eine Ontologie nämlich, welche die Wirklichkeit als eine Menge abgegrenzter Regionen auffasst und jede dieser Regionen in eine Menge von einander unabhängiger Schichten einteilt. Die disziplinäre Organisation der Wissenschaft, die den meisten Wissenschaftlern als unanfechtbare Selbstverständlichkeit erscheint, beruht also allein auf einem Modell, und diese Einsicht wirft die Frage auf, ob es nicht auch Alternativen zu diesem Modell geben könnte, in denen das Wissen ganz anders strukturiert wäre. Das ist alles Andere als eine hypothetische Frage, denn die konventionelle Wissensstruktur der Disziplinen leidet unter beträchtlichen Defiziten, die spätestens dann offensichtlich werden, wenn das Wissen verwendet werden soll.

In der Wissenschaftslehre und in den Disziplinen gilt das Augenmerk vornehmlich den wissenschaftlichen Aussagensystemen und ihrer theoretischen Begründung. Tatsächlich aber fallen die Erkenntnisse natürlich nicht vom Himmel. Darum gehört die Entstehung wissenschaftlicher Aussagen zu den metawissenschaftlichen Problemen, die in einer elaborierten Heuristik zu behandeln wären. Vor allem aber werden wissenschaftliche Erkenntnisse, im Gegensatz zum Selbstverständnis mancher Wissenschaftler, im Regelfall nicht um ihrer selbst willen erzeugt, sondern um in menschlicher Praxis angewandt zu werden. So erweist sich die Verwendung wissenschaftlicher Aussagen als ein drittes metawissenschaftliches Problem, ein Problem allerdings, mit dem die Disziplinwissenschaften die Menschen meist allein lassen.

Dann nämlich stehen die Menschen in konkreten Situationen, die sie verstehen oder gestalten wollen. Diese Situationen, beispielsweise die personale Lebensform, die Arbeit, die Gesundheit, die Umwelt, die Technik usw., übergreifen, wie in Abbildung 1 mit den senkrechten Balken verdeutlicht, mehrere Bereiche und Schichten. Die Welt der komplexen Lebensprobleme, beispielsweise auch der Gestaltungsprobleme in der Technik, richtet sich nicht nach der Einteilung der herkömmlichen Disziplinen. Dafür braucht man pragmatische Situationsmodelle, und diese erfordern eine völlig andere Ordnung des Wissens, die jenseits der Disziplinen sich aufspannt.

In einer Disziplinwissenschaft stammt die Definition der Probleme aus internen Erkenntnisdesideraten der Wissenserzeugung für künstlich isolierte Teilperspektiven, die durch ontologisch-analytische Abgrenzung von Seinsbereichen und Seinsschichten gewonnen werden. In einer Transdisziplinwissenschaft stammt sie dagegen aus externen Bedarfslagen der Wissensverwendung, sei es für effektive Weltgestaltung, sei es für sinnvolles Weltverständnis. Die Problemdefinition kristallisiert sich aus einer komplexen Situation der Realität, die pragmatisch-synthetisch erfasst wird und allgemeines öffentliches Interesse für sich in Anspruch nehmen kann. Es sind nicht esoterische Spezialfragen, die nur einen kleinen Kreis eingeweihter Fachleute angehen, sondern exoterische Bedürfnisse nach ganzheitlichem Wissen, die im Grunde bei allen Menschen lebendig sind. Transdisziplinwissenschaften definieren ihre Probleme in Anbetracht lebensweltlicher Relevanz.

3. Provisorische Integrationsformen

Schon in der Definition der Probleme, dem ersten Merkmal des Paradigmas, unterscheidet sich mithin eine Transdisziplin grundlegend von einer Disziplin. Dabei stellt sich das Kernproblem, wie man die einzelnen Wissens Elemente aus den verschiedenen Disziplinen zu einer problembezogenen Synthese bündeln kann. Bislang sind lediglich die folgenden Integrationsformen bekannt:

- die enzyklopädische Integration;
- die interpersonale Integration;
- die intrapersonale Integration.

Enzyklopädische Integration bündelt heterogenes Wissen in Form eines Sammelband- oder Lehrbuchaggregats. Da die Beiträge zu solchen Werken meist aus ihrer eigenen disziplinären Perspektive schreiben, besteht die Integrationsleistung im Grunde nur darin, für ein fachübergreifendes Problem die relevanten Fachperspektiven sozusagen additiv zu versammeln. Ähnliches geschieht auch in neueren ‚fachübergreifenden‘ Studienmodellen, in denen heterogene fachspezifische ‚Module‘ ohne theoretische Querverbindungen beziehungslos aneinandergereiht werden. Das ist aber noch keine Wissenssynthese, sondern lediglich der erste, selbstverständlich notwendige Schritt in diese Richtung. Systemtheoretisch gesprochen, werden hier nur die Elemente identifiziert und beschrieben, die zu einer neuen Wissensstruktur zu verknüpfen wären, doch die strukturellen Verknüpfungen selbst werden in diesem Ansatz meist nicht ausgeführt.

Ganz ähnlich verfährt auch die *interpersonale Integration*, die in der konkreten Forschungsorganisation bevorzugt und gelegentlich gar als Königsweg der Interdisziplinarität betrachtet wird. Sie soll dadurch zu Stande kommen, dass sich Spezialisten verschiedener Einzeldisziplinen für ein komplexes Forschungs- oder Gestaltungsproblem ad hoc zu einer Arbeitsgruppe zusammenschließen und ihre einzelnen Lösungsbeiträge zu einer brauchbaren Gesamtlösung verschmelzen. Soll das Arbeitsergebnis über den Status der enzyklopädischen Integration hinausgehen, also mehr sein als ein Aggregat spezialisierter Expertisen, müssen die Beteiligten ein hohes Maß an Kommunikations- und Lernfähigkeit aufbringen, um ihre Teilbeiträge zu einer Synthese zusammenzuführen, die freilich mangels methodischer Werkzeuge fast nie einen expliziten Status erreichen wird. Oft gelingt nicht einmal eine implizit taugliche Synthese, und daher rührt die verbreitete Klage, das ganze Programm der Interdisziplinarität sei nicht einzulösen.

Intrapersonale Integration schließlich setzt individuelle Mehrfachkompetenz voraus, die in formellen oder autodidaktischen Zusatzstudien sowie aus mehr oder minder systematischer Erfahrung gewonnen wird. Obwohl das institutionalisierte Bildungssystem derartigen Biographien nicht gerade freundlich gesonnen ist, kommen Doppel- und Mehrfachqualifikationen doch gelegentlich vor. Da entstehen Doppelqualifikationen, wenn der Patentanwalt seine juristische Kompetenz um Kenntnisse im technischen Erfindungswesen ergänzt hat, wenn der Ingenieur bei der Erforschung der historischen Wurzeln seines Fachs zum Technikgeschichtler wird, oder wenn der Naturwissenschaftler mit der Reflexion theoretischer und methodologischer Prinzipien schließlich als Wissenschaftsphilosoph anerkannt wird. Mehrfachqualifikationen bilden sich also häufig mehr oder minder implizit im Umgang mit komplexen Praxisproblemen.

Den besprochenen drei Ansätzen ist gemeinsam, dass die Aufgabe der Wissensintegration durchweg den Verwendern aufgebürdet wird, den Lesern des enzyklopädischen Sammelwerks, den Studierenden des Fächerbündels, der Sprach- und Verständigungskompetenz der Arbeitsgruppe oder der Selbstqualifizierung des Individuums. Lediglich im Fall der intrapersonalen Integration kommt es vor, dass die betreffende Person die Wissenssynthese nicht nur rezeptiv in sich selbst erzeugt, sondern dann auch effektiv an Andere weiter gibt. Jedenfalls wird man von den Beteiligten immer schon ein Mindestmaß fachübergreifender Orientierungs- und Kommunikationsfähigkeit erwarten müssen, und es erhebt sich die Frage, warum für interdisziplinäre Qualifikation nicht gelten soll, was für disziplinäre Qualifikation selbstverständlich ist: dass man sie nämlich erst lernen muss, bevor man sie erfolgreich anwenden kann. Auch fachübergreifende Wissensanteile dürfen ja nicht aus unsystematischen Zufallskenntnissen, ungeprüften Meinungen und unbedachten

Vorurteilen bestehen, sondern müssen den Rationalitätsansprüchen der Methodik, Systematik und Nachvollziehbarkeit genügen. Wie aber sollte solches Wissen in den Köpfen der Wissensverwender entstehen können, wenn die Wissensproduzenten ihrerseits solche Integration nicht anzubieten vermögen?

Transdisziplinäres Wissen wird, wie gesagt, vornehmlich im Verwendungszusammenhang der Wissenschaft benötigt, aber auch nur dort verfolgt. Im Entstehungszusammenhang dagegen dominiert, sowohl bei den einzelnen Wissenschaftlern wie bei den universitären Institutionen, das disziplinäre Modell. So ist es denn auch kein Wunder, dass die Menge des methodisch erzeugten und geprüften Wissens durchweg disziplinär sektoralisiert ist. Transdisziplinär ausgerichtete Forschungsberichte und Lehrbücher bilden die große Ausnahme von der bornierten Regel. Durchweg sieht es so aus, als erwarte man, dass solche neuen Wissenssynthesen sozusagen von alleine entstehen würden, wenn sich nur ein paar Forscher zusammentäten, die guten Willens sind. Während die Disziplinen zu Recht planmäßig und systematisch mehr oder minder elaborierten begrifflichen, methodischen und substanziellen Standards folgen, traut man der Transdisziplinarität offenbar zu, sie könne in der Naturwüchsigkeit des glücklichen Zufalls gelingen. Nun kann aber von begrenzten Wissenschaftlern selbstverständlich keine grenzenlose Wissenschaft erwartet werden. Mit anderen Worten: Statt allein auf Zufallseffekte im Wissenstransfer zu vertrauen, wären die Forscher und Lehrer gut beraten, substanzielle Integrationskonzepte zu entwickeln und in der Theorie jene komplexe Organisation des Wissens zu leisten, die der Komplexität der wirklichen Praxisprobleme entspricht. Es bedarf nicht nur individueller und institutioneller Gelegenheiten, sondern vor allem auch eines theoretischen Ortes, wo transdisziplinäres Wissen geschaffen und kultiviert werden kann.

Darum schlage ich gegenüber jenen provisorischen Formen eine methodisch-systematische Integrationsstrategie vor. Jürgen Mittelstraß hat die Transdisziplinarität zu Recht als eigenständiges Forschungsprinzip gekennzeichnet (vgl. Mittelstraß 2005), und ich will diese Auffassung radikalieren, indem ich dieses Forschungsprinzip als ein neues Paradigma auffasse und ihm einen eigenen theoretischen Ort zuweise.

4. Paradigmenvergleich

Nicht nur bei der *Definition* der Probleme, sondern auch bei den weiteren Merkmalen des Paradigmas sind gravierende Unterschiede festzustellen. Das zweite Merkmal eines Paradigmas ist die *Begrifflichkeit*, in der die anstehenden Probleme und das erzeugte Problemlösungswissen ausgedrückt werden. Die Einzeldisziplinen bedienen sich höchst entwickelter, oft gar formaler, esoterischer Fachsprachen, die schon für Vertreter anderer Fächer, erst recht aber für Laien kaum zugänglich sind. Das transdisziplinäre Wissenschaftsprogramm muss mithin diese Sprachschwierigkeiten bewältigen, wenn es heterogenes Wissen zur Synthese bringen will. Es muss ein Kernvokabular exoterischer Bildungssprache erarbeiten, das den Wissenssynthesen angemessene Ausdrucksmöglichkeiten bereit stellt. Begriffe sind aber nicht nur Instrumente der Mitteilung, sondern vor allem auch Werkzeuge des Denkens, und die Sprachvermittlung muss zugleich die theoretischen Inhalte analysieren, vergleichen und verknüpfen, die den sprachlichen Ausdrücken zu Grunde liegen. Das transdisziplinäre Wissenschaftsprogramm verlangt mithin eine fachübergreifende Sprach- und Begriffskompetenz.

Sprachliche Darstellungsmittel und die damit ausgedrückten begrifflichen Vorstellungen gehören zu den Bausteinen, aus denen die *Denkmodelle* einer Wissenschaft gebildet werden. Während die

Disziplinwissenschaften eng abgegrenzte Bilder ihres jeweiligen Erkenntnisobjekts in fachlicher ‚Reinheit‘ als eindimensionale Ableitungsmodelle konstruieren, benötigen transdisziplinäre Wissenssynthesen mehrdimensionale multiperspektivische Verflechtungsmodelle. Angesichts der Vielfalt von Modelltypen (vgl. Stachowiak 1973) kann ich an dieser Stelle lediglich knapp skizzieren, dass für transdisziplinäre Wissenssynthesen besonders systemtheoretische Modellkonzepte geeignet scheinen. Der gemeinsame Nenner aller systemtheoretischen Konzeptionen besteht darin, Komplexität nicht auf Elementares zu reduzieren, sondern in ihrer Vielgestaltigkeit und Verflechtungsdichte theoretisch und pragmatisch wirklich zu bewältigen. Das Systemdenken präferiert holistische Modelle gegenüber atomistischen Modellen, die Systematisierung gegenüber der Elementarisierung, die Mehrdimensionalität gegenüber der Eindimensionalität, die Integration gegenüber der Differenzierung, die Synthese gegenüber der Analyse. Aber das Systemdenken wäre nicht konsequent, wenn es nicht die Denkformen, die es überholt, selbst in sich aufnehmen würde; es erwägt immer beides: das Vereinzelte und das Verknüpfte, das Lösen und das Binden, das Besondere und das Allgemeine. So zeichnen sich Transdisziplinwissenschaften durch modelltheoretische Vielfalt, Flexibilität und Reflexion aus.

In den spezialisierten Einzeldisziplinen haben *Methoden* die vornehmliche Aufgabe, für die Planmäßigkeit und Kontrollierbarkeit der Wissensgewinnung sowie für die Prüfung und Begründung des neuen Wissens zu sorgen. Eine Transdisziplinwissenschaft, die das bewährte Wissen verschiedener Fachgebiete für ein relevantes Integrationsmodell auswählt und verknüpft, wird im Allgemeinen auf jenen Vorarbeiten der Disziplinen aufbauen können und nicht jedes Wissenselement noch einmal aufs Neue begründen müssen. Um so wichtiger scheinen dann allerdings integrative Methoden der Wissensorganisation und Wissenssynthese, die der Verknüpfung, Abgleichung und Systematisierung des heterogenen Wissens dienen (vgl. z.B. Ropohl 1996, S. 190ff.). Das beginnt mit multidimensionalen Begriffsanalysen, Klassifikationen und taxonomischen Konstruktionen etwa nach Art der morphologischen Methode. Dann aber sind die jeweiligen Einzelbegriffe und Partialmodelle komparativ auf einander und subsumptiv auf das integrative Gesamtmodell abzustimmen. Dazu empfehlen sich hermeneutische Interpretationssynoptik für das Wechselspiel zwischen Vorverständnis und Auslegung sowie die Subsumtionsdialektik zwischen dem Allgemeinen und dem Besonderen (vgl. Rawls 1971, S. 38): Im Licht des übergreifenden Modells werden weitere relevante Modellelemente sichtbar, und umgekehrt veranlassen neue Modellelemente die Erweiterung des übergreifenden Modells. Auch die Methoden der Allgemeinen Systemtheorie kommen dabei in Betracht.

Die *Qualitätskriterien* zur Beurteilung von Forschungsergebnissen sind in den einzelnen Disziplinen höchst verschieden, da sie sich auf die jeweilige Definition der Probleme beziehen. Allgemein wird ein Forschungsergebnis positiv bewertet, wenn es einen neuen Lösungsbeitrag zu jenen Problemen leistet und sich fachintern bewährt. Unabhängig von allen disziplinären Varianten steht mithin die Originalität und interne Bewährung des erzeugten Wissens im Vordergrund. Transdisziplinäre Wissenssynthesen hingegen greifen bekannte und bewährte Wissens-elemente aus den Disziplinen auf und lassen darum aus disziplinärer Sicht die Originalität im Detail vermissen; wahrscheinlich rührt daher auch das verbreitete Vorurteil, Transdisziplinwissenschaftler wären Leute, die es in den jeweiligen Fachdisziplinen zu Nichts gebracht hätten. Beherzigt man das „Holistische Gesetz“ der Systemtheorie – das Ganze ist mehr als die Menge seiner Teile –, besitzen gegenüber einer Menge von Wissens-elementen selbstverständlich die integralen Wissenssynthesen eine neuartige Systemqualität, aber die erschließt sich kaum dem atomistischen Spezialisten, sondern nur dem holistischen Generalisten, der die Vorzüge der neuen Wissenssysteme in praktischen Anwendungen und plausiblen Deutungen zu würdigen weiß. Im Wissenschaftsprogramm

der Transdisziplinwissenschaften gilt mithin ein Qualitätskriterium, das nicht weltfernes Sonderwissen präferiert, sondern die Tauglichkeit für Praxis und Weltbildorientierung.

5. Beispiel Technikwissenschaften

Schon im zweiten Abschnitt hatte ich mit Abbildung 1 angedeutet, dass die Technik im herkömmlichen Schema der Disziplinen nicht sinnvoll eingeordnet werden kann. Sie ist aus Naturbeständen gemacht und folgt den Naturgesetzen. Aber ihre Produkte sind Erfindungen des menschlichen Geistes und prägen, wenn sie sich verbreiten, die menschliche Gesellschaft. Technik passt also nicht in die ‚Seinsbereiche‘, über denen sich die Disziplinen definieren, und noch viel weniger lässt sie sich auf eine der ‚Schichten‘ beschränken, die in jenen Seinsbereichen unterschieden werden. Vielmehr kommen, wenn man Technik verstehen und gestalten will, alle diese Bereiche und Schichten in Betracht (vgl. Ropohl 2009a, S. 32ff., bes. Abbildung 1). Die Technikwissenschaften können mithin, wenn sie die *Definition der Probleme* angemessen und umfassend vornehmen wollen, grundsätzlich keine Disziplinwissenschaften sein.

Befangen jedoch im disziplinären Paradigma haben sich die Technikwissenschaften, als sie im Übergang von 18. zum 19. Jh. entstanden, den Naturwissenschaften zugeordnet, wenn auch mit dem kleinen Vorbehalt, sie wären ‚angewandte Naturwissenschaften‘; worin das ‚Angewandte‘ besteht, konnte bis heute nicht schlüssig aufgewiesen werden (vgl. Jobst 1995). Ein konkurrierendes Konzept, das dem eigentlich transdisziplinären Charakter technischen Wissens sehr viel näher kam, die ‚Technologie‘ von Johann Beckmann u.a. nämlich, wurde verdrängt (vgl. Banse et al. 2006). An diesem folgenschweren Irrtum leiden die Technikwissenschaften bis heute. Auf Grund ihres eingeeengten Fachverständnisses sind sie kaum dazu in der Lage, ihre Gegenstände in jenem umfassenden Zusammenhang zu sehen, woraus sie hervorgehen und worin sie ihren Sinn finden. Hilflös gegenüber den Entstehungs- und Verwendungskontexten reflektieren sie weder die Frage, wie technische Neuerungen überhaupt zustande kommen – das überlassen sie der ‚Innovationsökonomie‘ –, noch die vielfältigen Probleme, mit denen die Menschen bei der Nutzung neuer Produkte konfrontiert werden – darum sollen sich die ‚Ergonomen‘ kümmern, die allerdings kaum nachbessern können, was bei der Produktentwicklung verfehlt wurde. Wenn einem beträchtlichen Teil der Technik die Menschengerechtigkeit abgesprochen werden muss, hat das seinen tieferen Grund in der selbstgewählten Reduktion der Technikwissenschaften auf ‚angewandte Naturwissenschaft‘.

Würden die Technikwissenschaften ihre Probleme angemessen definieren, erwiesen sie sich als Transdisziplinen, doch in Wirklichkeit sind sie noch weit davon entfernt. Das zeigt sich auch bei weiteren Merkmalen des Paradigmas. In der *Sprache* präsentieren sich die Technikwissenschaften als ein unfassbares Begriffschaos, mit dem nicht nur die Außenstehenden, sondern auch die Eingeweihten erhebliche Schwierigkeiten haben. So weit sich die Technikwissenschaften auf das naturwissenschaftlich-disziplinäre, ‚szientifische‘ Paradigma berufen, bedienen sie sich der naturwissenschaftlichen Terminologie, haben damit aber nur begrenzten Erfolg, da sich die technischen Phänomene meist eben nicht auf die Naturwissenschaften reduzieren lassen. Also muss man den Wortschatz um eine Vielzahl mehr oder minder präziser Ausdrücke aus den Labor-, Konstruktions- und Werkstattdsprachen erweitern, ‚Sprachen‘ im Plural wohl gemerkt, weil in jedem Teilgebiet technischer Praxis andere Konventionen herrschen. Nur am Rande kann ich auf die unglaublichen Begriffsschlampereien hinweisen, die inzwischen in der Informationstechnik gang und gäbe sind, wenn man Abkürzungen recht simpler englischer Ausdrücke im Deutschen zu vermeintlichen Fachwörtern hochstilisiert. So steht z.B. DSL, die Zauberformel für eine leis-

tungsfähige Internetverbindung, ganz einfach für ‚Digital Subscriber Line‘, und das heißt nichts Anderes als ‚digitaler Teilnehmer-Anschluss‘. Statt das klar und verständlich zu sagen, erschleicht man sich mit dem englischen Kürzel eine Pseudo-Terminologisierung, deren Sinn den Meisten unzugänglich bleibt.

Aber natürlich ist es nicht nur die Begrifflichkeit, die transdisziplinären Integrationsversuchen entgegensteht. Auch die *Denkmodelle* sind zu einem beträchtlichen Teil dem szientifisch-naturwissenschaftlichen Paradigma verhaftet. Da solche analytisch-disziplinären Abstraktionen freilich den Gestaltungsproblemen nicht gerecht werden, mit denen es die Technikwissenschaften vor allem zu tun haben, sind in den vergangenen Jahrzehnten Systemmodelle eingeführt worden, die besonders in der Konstruktionswissenschaft, der Produktionswissenschaft und in der sogenannten Systemtechnik eine gewisse Verbreitung erfahren haben (vgl. Ropohl 1998). Diese Systemmodelle nehmen z.T. ausdrücklich auf die Allgemeine Systemtheorie Bezug, die in der Tat das Potenzial für transdisziplinäre Synthesen besitzt. Man mag diese Entwicklung dahingehend deuten, dass Teile der Technikwissenschaften die Notwendigkeit eingesehen haben, die früheren pseudo-naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen zu überschreiten.

Hinsichtlich der *Methoden* gibt es eine ähnliche Unübersichtlichkeit wie bei Sprache und Modellen. Bezeichnender Weise hatten die Technikwissenschaften nie eine explizite Methodenlehre ausgearbeitet, bevor in der Konstruktionswissenschaft erste Ansätze zum ‚methodischen Konstruieren‘ vorgelegt worden sind. Man kann das nachvollziehen, denn unter wissenschaftlichen Methoden versteht man gemeinhin Erkenntnismethoden, und die Technikwissenschaften haben durchaus geahnt, dass es ihnen weniger um Erkenntnis als um Gestaltung geht. Gestaltungsmethoden aber sind der herkömmlichen Wissenschaftslehre fremd. So weit die Technikwissenschaften zum Zweck der Gestaltung nach Erkenntnis suchen, haben sie sich, jedenfalls für die naturalen Perspektiven, an die Methodik der Naturwissenschaften angelehnt. Tatsächlich aber muss eine Theorie der Technikwissenschaften gleichermaßen das Erkennen und das Gestalten in den Blick nehmen. Wenn das inzwischen geschieht (vgl. Banse et al. 2006), ist auch dies ein Indiz für die transdisziplinäre Wende in den Technikwissenschaften.

Schließlich muss ich noch kurz auf die *Qualitätskriterien* zu sprechen kommen, mit denen die Güte wissenschaftlicher Arbeit beurteilt wird. In diesem Punkt erfüllen die Technikwissenschaften seit eh und je den Anspruch der Transdisziplinarität. Sie streben nicht nach theoretischer Wahrheit, sondern nach praktischem Erfolg. Wenn man mit einem arrivierten Technikwissenschaftler über die Ergebnisse seiner Arbeit spricht, verweist er nicht auf Bücher, die er geschrieben hat, sondern auf die Patente, die ihm erteilt worden sind; denn das Patent ist der Ausweis der erfolgreichen technischen Lösung. Und der Eine oder Andere gibt unumwunden zu, er sei kein Denker, sondern ein Macher. Solch ein Selbstverständnis ist wohl der tiefere Grund für das Spannungsverhältnis zwischen Technik und Wissenschaft. Wer Wissenschaft – in herkömmlicher disziplinärer Form – betreibt, kann damit kaum etwas zur Lösung von Gestaltungsproblemen beitragen. Wer aber an technischen Lösungen arbeitet, verspricht sich zu Recht nicht besonders viel von analytisch-disziplinärer Wissenschaft. So können die Technikwissenschaften ihre wahre Identität erst im transdisziplinären Paradigma finden, das ihre Gestaltungsorientierung als legitime wissenschaftliche Strategie anerkennt.

Transdisziplinarität ist bislang eher Programm als selbstverständliche Praxis. So ist es nicht verwunderlich, dass auch in den Technikwissenschaften transdisziplinäre Züge, abgesehen von den Qualitätskriterien, erst in gewissen Umrissen zu erkennen sind. Freilich haben sich mit der technischen Entwicklung Art und Umfang der Ingenieuraufgaben derart verändert, dass der praktische Druck auf die Technikwissenschaften wächst, ihre Horizonte zu erweitern. Das sind insbesondere

der Systemhorizont, der Zeithorizont, der Qualifikationshorizont, der Methodenhorizont und der Werthorizont (vgl. Ropohl 1998, S. 45ff.). Die Ausweitung des Werthorizontes zeigt sich besonders im Programm der Technikbewertung, die sich ihrerseits bereits explizit als transdisziplinär versteht (vgl. Decker 2009). Alle diese Tendenzen verweisen auf das transdisziplinäre Paradigma der Allgemeinen Technologie, die als Ausprägung synthetischer Technikphilosophie zu verstehen ist (vgl. Ropohl 2009a, 2009b).

6. Synthetische Philosophie

Zunächst will ich die typischen Aufgaben von Transdisziplinen folgendermaßen zusammenfassen:

- Aufarbeitung der Quintessenzen der Einzelwissenschaften und Synthese fachwissenschaftlich disparaten Wissens für fachübergreifende Problemfelder der Lebenspraxis (z.B. Gesundheit, Arbeit, Technik, Wirtschaft, Weltgesellschaft);
- Reflexion der begrifflichen Grundfragen in den Einzelwissenschaften (z.B. Begriffe wie Natur, Gesellschaft, Information etc.);
- Entwicklung und Anwendung synthetischer Modelle und Methoden (z.B. Allgemeine Systemtheorie);
- systematisches ‚Wissensmanagement‘ zur Strukturierung der Informationsmengen in elektronischen Computersystemen;
- systematische Reflexion des normativen Spannungsverhältnisses zwischen individuellem und kollektivem Wollen, Können und Sollen.

Dann ist zu fragen, welche intellektuellen Kompetenzen erforderlich sind, um die genannten Aufgaben angemessen angehen und lösen zu können. Auf jeden Fall gehören dazu:

- Sprach- und Begriffskompetenz;
- Kompetenz der Methodenreflexion;
- Kompetenz des radikalen Fragens;
- Kompetenz der systematischen Reflexion.

Nun könnte man meinen, dass solche Kompetenzen selbstverständlicher Teil jeder wissenschaftlichen Qualifikation sein sollten. Doch lehren die Defizite der disziplinären Sektoralisierung, dass dies in der ‚normalen Wissenschaft‘ keineswegs durchgängig der Fall ist. So drängt sich die Vermutung auf, dass grundlegende Kompetenzen für transdisziplinäre Synthese eben auch nur jenseits der Disziplinen zu kultivieren sind. Da gibt es nun freilich nur ein einziges seriöses geistiges Unternehmen, das seit alters darauf aus ist, aus der Fülle der Besonderungen das Allgemeine herauszuschälen, und dieses Unternehmen ist die Philosophie.

Freilich kann das natürlich nicht jede Art von Philosophie sein. Seit sich die Einzelwissenschaften aus dem vormals umfassenden Wissensgebäude der Philosophie heraus gelöst haben, ist diese weithin ebenfalls zu einer spezialisierten Forschungsdisziplin geworden – abgegrenzt und esoterisch wie andere Forschungsdisziplinen auch. Neben wenigen systematischen Programmen (Logik, Methodologie, Sprachanalyse, Ethik etc.) liegt der Arbeitsschwerpunkt bei der musealen Verwaltung des geistigen Erbes, der großen Namen und der großen Werke. Wer diese Schulphilosophie vor Augen hat, vermag ihr natürlich kein besonderes Erkenntnisprivileg gegenüber den anderen Disziplinen einzuräumen (vgl. Weingart 1997, bes. S. 591), zumal die Mehrzahl dieser Philosophen selbst in Fragen, die es nahe legen würden, kaum auf Resultate anderer Disziplinen Bezug nehmen.

Aber nach wie vor gibt es Philosophen, die nicht ihr Fach, sondern ein umfassendes Wissen „nach dem Weltbegriff“ kultivieren (Kant 1974, S. 701; vgl. Böhme 1997, S. 14) und dabei die Quintessenzen der Disziplinen zu einem zeitgemäßen Weltverständnis verknüpfen. Diese exoterische Tradition der Philosophie ist aufzunehmen, weiter zu entwickeln und auszuweiten. So möchte ich den theoretischen Ort transdisziplinärer Wissensintegration als *Synthetische Philosophie* apostrophieren (vgl. Kanitscheider 1985/1986). Die Spezialdisziplinen sind nicht in der Lage, die großen Fragen der Weltdeutung und Weltgestaltung angemessen anzugehen. Bloße Alltagsmeinungen und Faustformeln dagegen werden natürlich in keiner Weise dem Rationalitätsanspruch der Moderne gerecht. Darum brauchen wir eine theoretische Instanz, die uns zu tragfähigen Wissenssynthesen verhilft. Es ist hohe Zeit für die Renaissance der synthetischen Philosophie.

Literatur

- Akademien Wissenschaften Schweiz (Hg.) (2010): Network for Transdisciplinary Research. – URL: www.transdisciplinarity.ch [28.02.2010]
- Balsiger, Ph. W.; Defila, R.; Di Giulio, A. (Hg.) (1996): Ökologie und Interdisziplinarität – eine Beziehung mit Zukunft? Basel
- Bammé, A. (2004): Science Wars: Von der akademischen zur postakademischen Wissenschaft. Frankfurt am Main
- Banse, G.; Grunwald, A.; König, W.; Ropohl, G. (Hg.) (2006): Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften. Berlin
- Böhme, G. (1997): Einführung in die Philosophie. 2. Aufl. Frankfurt am Main
- Brugger, W. (Hg.) (1953): Philosophisches Wörterbuch. Freiburg
- Decker, M. (2009): Zukünftige Technologien umfassend bewerten. In: Maring, M. (Hg.): Verantwortung in Technik und Ökonomie. Karlsruhe, S. 77-100
- Finkenthal, M. (2001): Interdisciplinarity – Toward the Definition of a Metadiscipline? New York
- Hirsch Hadorn, G.; Hoffmann-Riem, H.; Biber-Klemm, S.; Grossenbacher-Mansuy, W.; Joye, D.; Pohl, C.; Wiesmann, U.; Zemp, E. (eds.) (2008): Handbook of Transdisciplinary Research. Berlin/Heidelberg
- Jobst, E. (1995): Technikwissenschaften, Wissensintegration, Interdisziplinäre Technikforschung, Frankfurt am Main
- Kanitscheider, B. (1985/1986): Zum Verhältnis von analytischer und synthetischer Philosophie. In: Perspektiven der Philosophie: Neues Jahrbuch, Amsterdam, Bd. XI, S. 91-111 (T. 1), Bd. XII, S. 153-173 (T. 2)
- Kant, I. (1974): Kritik der reinen Vernunft [2. Aufl. 1787]. In: Kant, I.: Werke. Hg. v. W. Weischedel. Bd. III u. IV. Frankfurt am Main
- Kocka, J. (Hg.) (1987): Interdisziplinarität. Frankfurt am Main
- Kosiol, E.; Szyperski, N.; Chmielewicz, K. (1965): Zum Standort der Systemforschung im Rahmen der Wissenschaften. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, N.F., Jg. 17, S. 337-378

- Mittelstraß, J. (2005): Methodische Transdisziplinarität. In: TATuP – Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis, Nr. 2, S. 18-23
- Rawls, J. (1979): Eine Theorie der Gerechtigkeit [1971]. Frankfurt am Main
- Pohl, Ch.; Hirsch Hadorn, G. (2006): Gestaltungsprinzipien für die transdisziplinäre Forschung. München
- Ropohl, G. (1996): Ethik und Technikbewertung. Frankfurt am Main
- Ropohl, G. (1998): Wie die Technik zur Vernunft kommt. Beiträge zum Paradigmenwechsel in den Technikwissenschaften. Amsterdam
- Ropohl, G. (2005): Allgemeine Systemtheorie als transdisziplinäre Integrationsmethode. In: TATuP – Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis, Nr. 2, S. 24-31
- Ropohl, G. (2008): Ob man sich eine Wissenschaft vom Gesamtzusammenhang vorstellen könnte. In: Hahn, E.; Holz-Markuhn, S. (Hg.): Die Lust am Widerspruch. Theorie der Dialektik – Dialektik der Theorie. Berlin, S. 129-142 (Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Bd. 22)
- Ropohl, G. (2009a): Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. 3. überarb. Aufl. Karlsruhe. – URL: <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000011529>
- Ropohl, G. (2009b): Signaturen der technischen Welt. Berlin/Münster
- Ropohl, G. (2010): Forschung und mentale Prostitution. In: Novo Argumente, Nr. 105 (März/April), S. 40-44
- Ropohl, G. (2011): Jenseits der Disziplinen – Allgemeine Systemtheorie und Synthetische Philosophie (in Vorbereitung)
- Schmidt, J. C. (2007): Towards a Philosophy of Interdisciplinarity. In: Poiesis & Praxis, no. 1, pp. 53-71
- Stachowiak, H. (1973): Allgemeine Modelltheorie. Wien/New York
- Umstätter, W.; Wessel, K.-F. (Hg.) (1999): Interdisziplinarität. Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Festschrift für Heinrich Parthey. Bielefeld
- Weingart, P. (1997): Interdisziplinarität – der paradoxe Diskurs. In: EuS – Ethik und Sozialwissenschaften, H. 4, S. 521-529, 589-597

[21.03.10]

Anschrift des Autors:

Prof. Dr.-Ing. Günter Ropohl
Kelterstr. 34
D – 76227 Karlsruhe
ropohl@t-online.de
www.ropohl.de