

Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität:

Ideal und Forschungspraxis

Birgit Blättel-Mink, Hans Kastenholz,
Melanie Schneider und Astrid Spurk*

Nr. 229 / Januar 2003

Arbeitsbericht

ISBN 3-934629-93-8

ISSN 0945-9553

* PD Dr. Birgit Blättel-Mink, Universität Stuttgart, Institut für Sozialwissenschaften, Abteilung für Arbeits- und Organisationssoziologie / Dr. Hans Kastenholz, Akademie für Technikfolgenabschätzung, Querschnittsbereich Diskurs / Melanie Schneider, M.A., Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft und Psychologie / Astrid Spurk, M.A., Universität Hohenheim, Institut für Sozialwissenschaften des Agrarbereichs

***Akademie für Technikfolgenabschätzung
in Baden-Württemberg***

Industriestr. 5, 70565 Stuttgart
Tel.: 0711 • 9063-0, Fax: 0711 • 9063-299
E-Mail: info@ta-akademie.de
Internet: <http://www.ta-akademie.de>

Ansprechpartner: Dr. Hans Kastenholz Tel. 0711 • 9063-162
E-Mail: hans.kastenholz@ta-akademie.de

Die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg* gibt in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten als *Arbeitsberichte der TA-Akademie* heraus. Diese Reihe hat das Ziel, der jeweils interessierten Fachöffentlichkeit und dem breiten Publikum Gelegenheit zu kritischer Würdigung und Begleitung der Arbeit der TA-Akademie zu geben. Anregungen und Kommentare zu den publizierten Arbeiten sind deshalb jederzeit willkommen.

Zusammenfassung

Nachhaltigkeitsforschung impliziert eine andere Art der Forschung als die der klassischen Disziplinarität. Nachhaltigkeit als ein gesellschaftliches Leitbild begründet sich nicht wissenschaftlich, sondern als normative und damit außerwissenschaftliche Setzung. In der Nachhaltigkeitsforschung geht es wissenschaftstheoretisch nicht nur um die soziale Einbettung von Entdeckungs- und Verwertungszusammenhang (Problemdefinition und Ergebnisverwertung), sondern auch der Begründungszusammenhang wissenschaftlicher monodisziplinärer Praxis, d.h. der Forschungsprozess an sich wird "entzaubert". Wissenschaftstheoretiker haben erkannt, dass problemorientierte Forschung mehr oder anderes erfordert als theoriegeleitete Forschung. Hier kommt ein neuer Typus von Wissenserzeugung, Transdisziplinarität, als eine institutionelle Innovation innerhalb des Wissenschaftssystems in den Blickpunkt. Im Forschungsalltag entspricht etwa ein Drittel der mit Nachhaltigkeit betrauten Projekte in Baden-Württemberg dem Anspruch der Transdisziplinarität. Etwa ein Viertel der untersuchten Projekte ist disziplinär orientiert. Die Forschungspraxis der Nachhaltigkeit steht vor vielen Hemmnissen, die beispielsweise in der Projektarchitektur, disziplinären Codes und Weltbildern der Wissenschaftler verankert sind. Die Praxis und das Verständnis von Transdisziplinarität hinkt den Erkenntnissen der Wissenschaftstheorie hinterher. Es stellt sich in der Studie der TA-Akademie als außerordentlich schwierig heraus, die disziplinären Grenzen zu überwinden.

Summary

Sustainability research implies another kind of scientific method than disciplinarity. Sustainability as a social model is not established scientifically but in a normative and therefore non-scientific manner. Sustainability research encloses – concerning the theory of science – not only the social embeddedness of the context of discovery and exploitation (definition of the problem and exploitation of the result) but also the context of justification of scientific monodisciplinary practice, that means the research process itself is "disenchanted". Epistemologists discovered that problem-oriented research requires more or something else than theory-driven research. Here comes to attention a new type of creation of knowledge, transdisciplinarity, as an institutional innovation within the system of science. About one third of the research projects dealing with sustainability in Baden-Württemberg meet the requirements of transdisciplinarity. About one quarter of the examined projects has a disciplinary orientation. The research practice of sustainability is confronted with many barriers which are embedded for example in the project architecture, in disciplinary codes, and in the scientists' view of life. The practice and the grasp of transdisciplinarity trail behind the knowledge of the theory of science. In the study of the Center of Technology Assessment in Baden-Württemberg it turns out that it is exceptionally difficult to overcome the disciplinary barriers.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
2	Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität	7
2.1	Nachhaltigkeit	7
2.2	Transdisziplinarität.....	9
2.2.1	Zur Geschichte der Transdisziplinarität.....	10
2.2.2	Ausgewählte Definitionen von Transdisziplinarität	13
2.2.3	Wesentliche Merkmale transdisziplinärer Forschung	14
3	(Transdisziplinäre) Nachhaltigkeitsforschung zwischen Ideal und Wirklichkeit.....	16
3.1	Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität in außeruniversitären Forschungseinrichtungen – die Pilotstudie	19
3.2	Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität in außeruniversitären Forschungseinrichtungen Baden-Württembergs	21
3.2.1	Vorstellungen von Transdisziplinarität.....	22
3.2.2	Projektstruktur	23
3.2.3	Zusammenarbeit mit projektexternen Personen	27
3.2.4	Bewertung fächerübergreifender Zusammenarbeit	29
3.2.5	Freie Methodenwahl	34
3.2.6	Diskussion des Begriffs Transdisziplinarität im Rahmen der Nachhaltigkeitsforschung	35
4	Schlussfolgerungen und Ausblick.....	37
5	Literatur	39
6	Anhang.....	45

1 Einleitung

Nachhaltigkeitsforschung impliziert eine andere Art der Forschung als die der klassischen Disziplinarität. Nachhaltigkeit als ein gesellschaftliches Leitbild begründet sich nicht wissenschaftlich, sondern als normative und damit außerwissenschaftliche Setzung. Ziel nachhaltiger Entwicklung, auf der globalen wie auf der nationalen Ebene, ist die integrative Verknüpfung von Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft in Zeit und Raum. Unter anderem sollen folgende Fragen beantwortet werden: Wie sehen die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Probleme zukünftiger Generationen aus? Wer bestimmt die sozialen, ökonomischen und ökologischen Wandlungsbedingungen von Entwicklungsländern? Was müssen heute lebende Generationen tun, um den zukünftigen Generationen eine vergleichbare Lebensqualität zu ermöglichen und was sind sie bereit zu tun? Dafür bedarf es des Wissens unterschiedlicher Disziplinen und des Wissens von Laien, um feststellen zu können, welche Strategien akzeptabel und welche akzeptiert sind (vgl. Renn 1994). Demzufolge müsste sich auf dem Feld der Nachhaltigkeitsforschung mehr oder weniger eigendynamisch ein anderer Modus der Wissenserzeugung herausbilden, als der einer disziplinspezifischen "Normalwissenschaft" wie sie der Wissenschaftstheoretiker Thomas S. Kuhn (1962) beschrieb: eine Gruppe von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen¹ unter einem Paradigma vereint, die wissenschaftliche Probleme im Sinne von Teilen eines Puzzles lösen. Die "Puzzleteile" der Nachhaltigkeitsforschung entstehen nicht nur innerhalb, sondern auch außerhalb der Wissenschaft und eine Disziplin allein, d.h. Vertreter ein und desselben Paradigmas, können die Rätsel nicht lösen. Damit geht es wissenschaftstheoretisch nicht nur um die soziale Einbettung von Entdeckungs- und Verwertungszusammenhang (Problemdefinition und Ergebnisverwertung), sondern auch der Begründungszusammenhang wissenschaftlicher monodisziplinärer Praxis, d.h. der Forschungsprozess an sich, wird "entzaubert". Dass es dagegen etliche Widerstände gibt, scheint auf der Hand zu liegen. Steht doch mit einer Abkehr von der Disziplinarität und unter Umständen auch von der Objektivität der Wissenschaften so manches zur Disposition: Wertfreiheit, Rationalität, wissenschaftliche Gütekriterien und andere wissenschaftliche Normen. Dies ist nicht allein auf der Folie der Qualität und eines objektiv zu messenden Erkenntnisfortschrittes relevant, sondern auch im Hinblick auf den Wettbewerb um immer knapper werdende finanzielle Ressourcen.

¹ Der besseren Lesbarkeit halber wird im Folgenden auf die Nennung der weiblichen Form verzichtet. Wo im Text die männliche Form benutzt wird, ist die weibliche einbezogen.

Begreift man die Durchsetzung dieses neuen Typus von Wissenserzeugung, der Transdisziplinarität, als eine institutionelle Innovation innerhalb des Wissenschafts-systems, so lohnt die Frage, welche kulturellen, strukturellen und persönlichen Faktoren eine derartige Innovation fördern bzw. hemmen.

In diesem Arbeitsbericht wird der Frage nachgegangen, wie sich in der Nachhaltigkeitsforschung tätige Wissenschaftler mit dieser Problematik auseinandersetzen. Hierzu wurden zwei Befragungen in außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg durchgeführt. In den beiden aufeinander aufbauenden Untersuchungen wurde statt "Transdisziplinarität", der Begriff "fächerübergreifende Zusammenarbeit" benutzt, um die tatsächliche Forschungspraxis zu erheben und um zu erfahren, welche strukturellen, kulturellen und persönlichen Faktoren eine Rolle im Hinblick auf die Machbarkeit von fächerübergreifender Zusammenarbeit spielen. Schließlich wurde gefragt, was die Beteiligten unter Transdisziplinarität verstehen, um zu prüfen, inwieweit dieses Verständnis mit den Definitionen von Seiten der Wissenschaftsforschung übereinstimmt.

Um den theoretischen Rahmen der Studie zu erläutern, werden in einem ersten Schritt die Konzepte von Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität miteinander verknüpft. Die Darstellung der Ergebnisse der beiden Befragungen von Nachhaltigkeitsforschern in außeruniversitären Forschungseinrichtungen Baden-Württembergs stellt den Hauptteil des Arbeitsberichtes dar. Schließlich werden die Ergebnisse zusammengefasst und der Arbeitsbericht mit einem Ausblick beendet, der mögliche Schwerpunkte der zukünftigen Forschung in diesem Themenfeld umreißt.

2 Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität

2.1 Nachhaltigkeit

Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung ist ein umfassender und komplexer anwendungsorientierter Forschungsansatz, der dem Anspruch genügen soll, die Grundpfeiler einer ökologisch tragfähigen und sozial ausgewogenen Entwicklung aufzuzeigen und diese auch langfristig zu sichern. *„Eine Entwicklung, welche die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne die Fähigkeit zukünftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“* (World Commission on Environment and Development, 1987) Der Ansatz beinhaltet neben einem ökonomisch orientierten Entwicklungsbegriff auch eine soziale und eine ökologische Dimension. Eine exemplarische Lesart konzipiert dies folgendermaßen:

- *In sozialer Hinsicht sollen die Bedürfnisse der Armen bzw. Benachteiligten in den Vordergrund gestellt werden (Intragenerationale Gerechtigkeit),*
- *in Hinblick auf die Zukunft sollen die Bedürfnisse der zukünftigen Generationen in die heutigen Überlegungen und Entscheidungen mit eingeschlossen werden (Intergenerationale Gerechtigkeit),*
- *und bezüglich der natürlichen Umwelt sollte auf die Erhaltung der ökologischen Funktionen der Natur und auf eine Schonung der Ressourcen hingewirkt werden (vgl. Hönig/Schäffler, 1996: 12).*

Die Konkretisierung des Konzepts Nachhaltigkeit und die Erarbeitung praxisorientierter Umsetzungsstrategien ist in den letzten Jahren als eine große Herausforderung für die Wissenschaft und für die Gesellschaft begriffen worden, nicht zuletzt wegen der zu erwartenden mannigfaltigen Zielkonflikte zwischen den Dimensionen. Dabei beschreibt das Konzept jedoch keinen beobachtbaren Sachverhalt: Nachhaltigkeit leitet sich nicht aus dem ökologischen oder einem anderen naturwissenschaftlichen Wissen ab. Nachhaltigkeit ist vielmehr ein normatives Prinzip, das für alle Menschen der Erde gelten soll (vgl. Knaus/Renn 1999)². Die Vorstellungen der an dem Diskurs Beteiligten gehen bei der Frage nach konkreten Zielen, Strategien und Handlungsprioritäten nach wie vor auseinander. Zentrale Kontroversen sind (nach Jörissen u.a. 1999):

² Für eine Diskussion aktueller Konzepte vgl. Coenen (Hrsg.) 2001.

1. *Die Entwicklung von Leitorientierungen (deduktiv vs. induktiv)*
Dabei geht es um die Frage der wissenschaftlichen Vorgehensweise auf dem Feld der Nachhaltigkeitsforschung: deduktiv oder induktiv bzw. partizipativ (s.u.).
2. *Die Umsetzung von Handlungsleitlinien (top down vs. bottom up)*
Hier geht es um die Frage inwieweit Nachhaltigkeitsstrategien "von oben" verordnet werden können und inwieweit sie freiwillig "von unten" (z.B. aus der Wirtschaft) kommen.
3. *Die Gewichtung der einzelnen Nachhaltigkeitsdimensionen (Leitdimension vs. gleichberechtigte Dimensionen)*
Die Kontroverse geht um die Frage ob es sinnvoll ist eine der drei Dimensionen als Leitdimension herauszustellen und dieser die beiden anderen zuzuordnen (instrumentalisieren), oder ob alle drei Dimensionen gleichberechtigt nebeneinander stehen sollten. Und: Welche der drei Dimensionen ist sinnvollerweise als Leitdimension zu kennzeichnen? In der Vergangenheit wurde häufig die ökologische Dimension als Leitdimension gewählt.
4. *Intra- und/oder intergenerationale Gerechtigkeit (Gewichtung)*
Die Frage lautet hier: Können beide Gerechtigkeitsprinzipien verfolgt werden, oder ist es pragmatischer (vgl. Grunwald 1999), sich auf eines der beiden zu konzentrieren?
5. *Entwicklung und/oder Nachhaltigkeit*
Kontrovers wird dabei die Frage diskutiert, ob die beiden Konzepte Entwicklung und Nachhaltigkeit kompatibel sind, oder ob sie als dichotome Konzepte verstanden werden müssen.
6. *Status von Wirtschaftswachstum*
Die hier angedeutete Kontroverse ist auch mit der Kontroverse um die Leitdimension nachhaltiger Entwicklung verknüpft. Bietet Wirtschaftswachstum eine notwendige Voraussetzung für nachhaltige Entwicklung oder ist Wachstum gar kontraproduktiv? Wird die Kontroverse durch das Konzept "qualitatives Wirtschaftswachstum" entschärft?
7. *Gewichtung von Effizienz, Konsistenz (oder Innovation) und Suffizienz*
Soll mit Nachhaltigkeit eine Entwicklung gemeint sein, die vom Wachstums- und strikten Entwicklungsdenken abweicht, die neue Wohlfahrtskriterien einführt, oder soll auf Effizienz, auf Konsistenz oder auf Innovation gesetzt werden?
Uns erscheint noch eine weitere Kontroverse von Bedeutung:
8. *Starke oder schwache Nachhaltigkeit*
Hier muss diskutiert werden, inwieweit natürliche durch künstliche Ressourcen ersetzt werden können.

Der Nachhaltigkeitsforschung fällt die Aufgabe zu, die notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen zur Umsetzung des gesellschaftlich formulierten Nachhaltigkeitsleitbildes zu erarbeiten. Sie ist somit auch eine normative Forschungsrichtung, deren

(multidisziplinäre) Forschungsfragen sich aus gesellschaftlichen Problemstellungen und Anforderungen heraus ergeben. Die Kernelemente des Konzeptes einer nachhaltigen Entwicklung - seine ökologischen, ökonomischen und sozialen Zieldimensionen sowie seine normative Ausrichtung - verlangen nach einem Wissenschaftsverständnis, das über die disziplinären Grenzen hinausreicht und stark an die gesellschaftlichen Lebenswelten angebunden ist. Hier setzt der wissenschaftstheoretische Ansatz der Transdisziplinarität an.

2.2 Transdisziplinarität

Helga Nowotny (1997), eine der Protagonistinnen dieses neuen Erkenntnisweges, beschreibt wie sich transdisziplinäre Wissensproduktion (Modus II) von der traditionellen Produktion von Wissen (Modus I) unterscheidet (in Anlehnung an Gibbons u.a. 1995): *”Wissensproduktion nach Modus 1 ist eine komplexe Verbindung von Ideen, Methoden, Normen, Praktiken, Instrumenten und institutionellen Voraussetzungen. Modus 1 ist aus der Suche nach allgemeingültigen Erklärungsprinzipien hervorgegangen und ist typischerweise in wissenschaftlichen Disziplinen mit ihren disziplininternen kognitiven und sozialen Hierarchien organisiert. Für viele stellt Modus 1 die Gesamtheit dessen dar, was als gute Wissenschaft zu gelten hat. Forschungsprobleme werden meist stark durch die Interessen der jeweiligen akademischen Gemeinschaft von Spezialisten bestimmt. ... Wissensproduktion nach Modus 2 findet in den verschiedensten, oft sehr heterogenen Kontexten konkreter Anwendung statt. Statt nach disziplinären Kriterien zu operieren, ist die Forschung nach Modus 2 meistens transdisziplinär organisiert und beruht oft auf einer zeitlich beschränkten Teamarbeit. Modus 2 erstreckt sich über mehrere Forschungsfelder, die konkrete Form und Konfiguration der Zusammensetzung wechseln entsprechend häufig. Das Fehlen von wissenschaftlichen Hierarchien und der transdisziplinäre Arbeitsstil haben Folgen für die Kontrolle der wissenschaftlichen Qualität, da zusätzlich zur wissenschaftlichen Qualität andere Kriterien, die stärker auf gesellschaftliche Anforderungen reagieren, zu berücksichtigen sind. Modus 2 ist offener für solche Ansprüche und Erwartungen, reflexiver und in höherem Masse zu sozialer Rechnungslegung bereit. Die Problemstellungen sind weniger von vornherein vorgegeben, sondern werden von einem erweiterten und heterogenen Kreis von Praktikern in einem jeweils spezifischen und lokal verankerten Kontext gemeinsam definiert”.* (<http://www.unicom.unizh.ch/magazin/archiv/1-97/wissensproduktion.html>; S. 4)

Neben dieser sehr breiten Definition eines neuen Weges der Produktion von Wissen, der sich idealtypisch durch die *”transkulturelle Öffnung der Wissenschaftsdisziplinen in externe Kontexte”* (vgl. Hubig 2002) kennzeichnen lässt, lassen sich noch mindestens zwei weitere Idealtypen von Transdisziplinarität identifizieren. Zum ei-

nen die "Öffnung der Disziplinen für Ungewissheit" (vgl. ebd.). Hier geht es um die Erkenntnis, wonach "... *Nichtwissen als (buchstäblich) andere Seite des Wissens, als andere Seite einer Unterscheidung also, verstanden wird. ... Oder anders formuliert: Vom Nichtwissen scheinen Struktureffekte für Erkennen und Handeln auszugehen, ohne die man irgendwie doch bei normativ konsentiertem Handeln (inklusive erreichbaren Zwecken) und szientifisch kontrollierter Erkenntnis (inklusive verlässlichen Problemlösungen) ankommen würde – in einer Gesellschaft, die beides nur noch in auffällig begrenztem Maße zulässt.*" (Japp 1999: 26) Zum anderen lässt sich ein Modus der Wissensproduktion beschreiben, der interne Problemstellungen extern problematisiert und zwar anhand des Translations-Mechanismus. Dieser u.a. von Bruno Latour vertretene Ansatz führt neben Laien, weitere Aktanden (wie Technologien oder Geschöpfe von Flora und Fauna) in den Erkenntnisprozess ein, die dort erst "verwissenschaftlicht" werden (vgl. Latour 1988; Callon/Law 1989).

2.2.1 Zur Geschichte der Transdisziplinarität

Der Begriff der Transdisziplinarität selbst unterliegt einem historischen Wandel. Ursprünglich wurde Transdisziplinarität als Organisationsprinzip verstanden, das die Strukturen von Universität so verändern kann, dass gesellschaftliche Reformen durch wissenschaftliche Akteure möglich werden. In der weiteren Entwicklung wurde Transdisziplinarität als wissenschaftliches Arbeitsprinzip begriffen, dessen Fokus anfangs auf der Überschreitung disziplinärer Grenzen lag. Erst in der neueren Diskussion rückten lebensweltliche Probleme in das Zentrum transdisziplinärer Forschung und somit auch in das wissenschaftliche Verständnis von Transdisziplinarität.

Erich Jantsch führte 1970 den Begriff in Deutschland im Zuge der bildungspolitischen Debatte, die geprägt war durch Studentenrevolten und Reformvorhaben, ein. Bei ihm wird deutlich, dass auch wissenschaftliche Begriffe durch historische Wertungen geprägt werden. Der Gestus seiner Darstellung von Transdisziplinarität trägt revolutionäre Züge. Universität soll die führende Rolle bei der Reform der Gesellschaft und des Wissenschaftssystems übernehmen. Ermöglicht wird ihr dies durch Transdisziplinarität. Im Verständnis von Transdisziplinarität nach Jantsch werden die unterschiedlichen Systemelemente des Bildungs- und Innovationssystems koordiniert, um ein gesellschaftlich relevantes Gesamtziel zu erreichen.

Im Laufe der Diskussion wurde der Begriff Transdisziplinarität vom Begriff der Interdisziplinarität in den Hintergrund gedrängt. Jürgen Mittelstraß brachte seit Ende der 80er Jahre Transdisziplinarität regelmäßig in die Diskussion ein. Er definiert Transdisziplinarität als Forschung, "... *die sich aus ihren disziplinären Grenzen löst, die ihre Probleme disziplinenunabhängig definiert und disziplinenunabhängig löst*" (Mittelstraß 1998b: 44; 1992: 25). Dieser wissenschaftstheoretische Ansatz weist

zudem eine starke Anbindung an gesellschaftliche Lebenswelten auf und sieht die Einbindung der betroffenen Laien in den Forschungsprozess vor.

Die Orientierung von Wissenschaft auf lebensweltliche Probleme ist aus der Entwicklungsgeschichte der Wissenschaft heraus nicht selbstverständlich. In der Definition davon, was wissenschaftlicher Gegenstand ist und was nicht, wurden lebensweltliche Probleme als nicht-wissenschaftlich ausgegrenzt. Dies erklärt auch die Legitimitätsprobleme transdisziplinärer Forschung.

In den 90er Jahren griffen Jochen Jaeger und Martin Scheringer (1998) sowie Michael Gibbons u.a. (1994) den Begriff erneut auf. Gibbons u.a. betrachten gesellschaftliche Transformationsprozesse und entwickeln ein in gesellschaftstheoretische Zusammenhänge eingebundenes Verständnis von Transdisziplinarität. Sie beobachten, wie bereits oben erwähnt, einen Wandel von Mode 1 zu Mode 2, mit dem der Schwerpunkt von disziplinären Arbeitsprinzipien zu transdisziplinären Arbeitsprinzipien verlagert wird. Die Autoren streben im Gegensatz zum Verständnis von Jantsch keine gesellschaftlichen Transformationen an, sondern stellen eine Veränderung von Mode 1 zu Mode 2 fest. Dabei sind Gesellschaft und Wissenschaft in einem co-evolutionären Prozess miteinander verbunden. Sie beobachten, dass Forschung in einer Wissensgesellschaft in institutionell heterogenen und flexiblen, sozial verteilten Systemen stattfindet. Sie charakterisieren Transdisziplinarität hauptsächlich durch die Kontextabhängigkeit des Forschungsprozesses, die soziale Verantwortlichkeit der Akteure, eine organisationale Heterogenität, Reflexivität und die Anschlussfähigkeit der Ergebnisse. Für Gibbons u.a. ist die Partizipation außerwissenschaftlicher Akteure am transdisziplinären Forschungsprozess unerlässlich. Als notwendige Bedingung für das Gelingen transdisziplinärer Forschung sehen sie die Kommunikationsfähigkeit der Akteure, die beinhalten muss, dass diese in der Lage sind, Sprache so zu handhaben, dass sie die Grenzen zwischen Wissenschaft und Lebenswelt und zwischen den Disziplinen überschreiten können. Die Ausführungen von Gibbons u.a. bleiben hauptsächlich auf einer abstrakten gesellschaftstheoretischen Ebene, was dazu führt, dass die Beschreibung der konkreten Umsetzung transdisziplinärer Forschung zu kurz greift.

Diese Lücke, die auch die philosophische Betrachtungsweise von Mittelstraß nicht füllt, versuchen Jaeger und Scheringer zu schließen. Sie betrachten Transdisziplinarität mit einem praxisbezogenen Verständnis und mit starker Problemorientierung. Zu Beginn des Prozesses ist entscheidend, dass ein vor-disziplinäres Verständnis des Problems durch die wissenschaftlichen Akteure erreicht wird. Damit sich Wissenschaft mit lebensweltlichen Problemen beschäftigen kann, müssen diese in wissenschaftliche Probleme umdefiniert werden. Dazu reicht es nicht, nur die Kernfragen herauszufiltern, auch das Problem muss in sinnvolle Teilbereiche zerlegt werden. Sinnvoll meint auch, dass die spätere Integration der Ergebnisse bei der Problemzerlegung mitbedacht werden muss. In der Anfangsphase müssen auch die problemadäquaten Methoden festgelegt und ein gemeinsamer theoretischer Rahmen erar-

beitet werden. Hierbei spielen die disziplinären Kompetenzen der Akteure eine entscheidende Rolle. Die Bearbeitung der zerlegten Teilbereiche erfolgt nicht losgelöst, sondern ist geprägt durch den ständigen Austausch und den wechselseitigen Bezug der Akteure.

Thomas Jahn (2001) unterscheidet idealtypisch zwei Richtungen von Transdisziplinarität. Im ersten Modell, dem Ingenieursmodell, steht die Kommunikation wissenschaftlichen Wissens, das von gesellschaftlichen Akteuren praktisch umgesetzt werden soll, im Zentrum. Es handelt sich hierbei um zielorientierte Transdisziplinarität, die sehr pragmatisch abläuft. Das zweite Modell, das integrative Modell, beschreibt Forschung, die praktische gesellschaftliche Lösungen, aber auch wissenschaftsinterne Lösungen für komplexe gesellschaftliche Probleme bearbeiten soll. Jahn bezeichnet dies als problem- beziehungsweise prozessorientierte Transdisziplinarität. Transdisziplinäre Forschung sieht sich in erster Linie der Aufgabe gegenübergestellt gesellschaftliche Probleme in wissenschaftliche Probleme zu übersetzen und ihre Lösungen wieder auf die gesellschaftliche Ebene zurück zu transformieren. Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung zeichnet sich für Jahn durch vier wesentliche Kernelemente aus: Problemorientierung, Akteursorientierung, Integrationsprobleme und Selbstreflexivität.

Die bisher vorgestellten Ansätze sind in ihrer jeweiligen Auslegung von Transdisziplinarität verschieden. Dennoch lassen sich einige Schnittpunkte ausmachen. So sind sich beispielsweise alle Autoren darin einig, dass Transdisziplinarität disziplinäres Arbeiten nicht ersetzen wird. Einigkeit besteht auch in dem Punkt, dass die Komplexität der Probleme, die im lebensweltlichen Bereich liegen, von Wissenschaft aufgegriffen werden müssen und eine transdisziplinäre oder zumindest interdisziplinäre Bearbeitung zwingend erfordern.³ Wissenschaftler erhalten dadurch die Möglichkeit im gesellschaftlichen Kontext agieren zu können. Darüber hinaus müssen gesellschaftliche Werte und Interessen in den Forschungsprozess miteinbezogen werden. Dies ist beispielsweise durch die Partizipation außerwissenschaftlicher Akteure möglich. Übereinstimmung zwischen den Autoren herrscht auch in der Forderung nach allgemeingültigen Qualitätsmaßstäben für den transdisziplinären Forschungsprozess.

³ Die Begriffe Inter- und Transdisziplinarität werden in der Literatur häufig nicht trennscharf verwendet. Dies liegt auch daran, dass beide Forschungstypen zur Bearbeitung von lebensweltlichen Problemen geeignet erscheinen. Interdisziplinarität definiert sich darüber, ein disziplinenübergreifendes gemeinsames Ergebnis zu erzielen. Bei Transdisziplinarität rückt der Bearbeitungsprozess mehr in den Vordergrund.

2.2.2 Ausgewählte Definitionen von Transdisziplinarität

*”Mit Transdisziplinarität ist Wissen oder Forschung gemeint, die sich aus ihren fachlichen beziehungsweise disziplinären Grenzen löst, die ihre Probleme mit Blick auf außerwissenschaftliche Entwicklungen disziplinenunabhängig definiert und disziplinenunabhängig löst.” Im Falle der Interdisziplinarität rücken *”... nur auf Zeit partikulares Wissen und disziplinäre Sonderwege ein wenig zusammen.”* (Mittelstraß 1992: 250)*

”Transdisziplinäre Forschung ist wissenschaftliche Forschung, die ihre – ursprünglich lebensweltlichen – Problemstellungen disziplinenunabhängig definiert und disziplinenunabhängig löst (Problemorientierung). Dabei wird das Gesamtproblem so in Teilbereiche eingeteilt (Problemzerlegung), dass in den Teilbereichen Methoden aus unterschiedlichen Disziplinen angewendet und dafür auch kombiniert und abgewandelt werden können (Freiheit in der Methodenwahl). Gleichzeitig ist jeder Teilbereich auf die übrigen Teilbereiche - und somit auf das Gesamtproblem – ausgerichtet (wechselseitiger Bezug der Teilbereiche).” (Jaeger/Scheringer 1998: 15)

”Von Transdisziplinarität kann gesprochen werden, wenn mindestens folgende vier Bedingungen gegeben sind: (1) Die zu erforschenden Probleme stammen aus der Lebenswelt. Die Fragestellungen werden gemeinsam oder in engem Kontakt mit Vertretern der Praxis und den Betroffenen formuliert und strukturiert. (2) Es werden Teams aus Fachleuten derjenigen Disziplinen gebildet, die es für die Beantwortung der gestellten Frage braucht (Disziplinenverbund), sowie aus Vertretern der Praxis und der Betroffenen. (3) Die eigentliche Forschungsarbeit wird im Zusammenwirken der Forschenden und in engem Kontakt mit der Praxis durchgeführt. (4) Die Ergebnisse werden in die breite Praxis hinausgetragen.” (Häberli/Grossenbacher-Mansuy 1998: 200)

”Interdisziplinarität entspricht der Untersuchung eines Problems und der umfassenden Synthese der Teilresultate durch mehrere miteinander kooperierende Fachrichtungen. Multidisziplinarität entspricht der Untersuchung eines Problems durch mehrere parallel arbeitende Fachrichtungen ohne Kooperation und Synthesebildung. ‚Disziplinäre‘ Forschung: Auslöser der Forschungstätigkeit sind von den aktuellen Fachtheorien nicht erklärte Phänomene und unvollständige Fachtheorien. ‚Transdisziplinäre‘ Forschung: Auslöser sind als problematisch erkannte Zustände und Entwicklungen in der realen Welt.” (Büchi 1996/97: 9)

”Die einzige definitorische Bestimmung von Transdisziplinarität ist die, dass es sich um Wissen handelt, das aus einem bestimmten Anwendungskontext hervorgeht, seine ‚eigenen‘ unterscheidbaren theoretischen Strukturen, Forschungsmethoden und

Praktiken besitzt, die aber nicht auf einer vorherrschenden disziplinären Karte lokalisierbar sind.” (Def. basierend auf Gibbons u.a. (1995), zitiert nach Weingart 1999: 51)

”The term transdisciplinarity will only be used for those forms of supradisciplinary collaboration where various disciplines, keeping their own autonomy (i.e. without becoming a serving discipline), solve a given problem which cannot be solved by one discipline alone, in a joint way. As soon as a given problem raises from outside of the scientific context and it has to be solved in form of a joint collaboration between scientists and practitioners, the terminological suggestion is to use the term transdisciplinarity.” (Kötter/Balsiger 1999: 112)

2.2.3 Wesentliche Merkmale transdisziplinärer Forschung

1. Kooperation zwischen den Disziplinen vom Entdeckungszusammenhang bis zum Verwertungszusammenhang, d.h. von der Problemdefinition bis zur Implementation der Ergebnisse.
2. Lebensweltliche Einbettung der Problemdefinition und der Problemlösung, d.h. Forschungsfragen ergeben sich aus gesellschaftlichen Problemen heraus und betroffene Laien sind - wo möglich - in den Forschungsprozess einzubeziehen.
3. Transdisziplinarität beinhaltet neben Wechselseitigkeit und Synergie, Rekursivität und Emergenz, d.h. wo es notwendig ist, dass einzelne Themen disziplinspezifisch bearbeitet werden, muss der Austausch mit anderen Disziplinen gewährleistet sein oder es muss der Bezug zwischen den Teilbereichen des zu lösenden Problems immer und immer wieder hergestellt werden (vgl. Jaeger/Scheringer 1998). Nur so entstehen Synergieeffekte, die der Ganzheitlichkeit lebensweltlicher Probleme entsprechen.
4. Die Methoden transdisziplinärer Wissenschaft und Forschung sind nicht vorbestimmt, d.h. sie sind abhängig von der Forschungsfrage und dem im Verlauf der Kooperation gefundenen Lösungsweg. Dies impliziert jedoch gleichzeitig ein hohes Maß an Unsicherheit des Forschungsprozesses.
5. Das Ergebnis eines transdisziplinären Forschungsprozesses ist immer ein disziplinübergreifendes Resultat.

Für die Nachhaltigkeitsforschung heißt das: Die Integration der drei Zielbereiche Natur, Gesellschaft und Wirtschaft gelingt nur durch die Kooperation von mindestens den drei direkt betroffenen Disziplinen bzw. Disziplinengruppen (Ökologie, Sozialwissenschaften und Wirtschaftswissenschaften), wobei es hier interne Differenzierungen je nach Fragestellung gibt. Diese Kooperation hat sich über den gesamten

Forschungsprozess zu erstrecken, d.h. von der Problemdefinition bis hin zur Implementation in den gesamtgesellschaftlichen Zusammenhang. Dabei werden die Grenzen der einzelnen Disziplinen überschritten, unterschiedliche Methoden stehen zur Disposition, Laien sind z.B. im Hinblick auf die Sozialverträglichkeit von bestimmten Strategien einzubeziehen und es muss Raum und Zeit geben für Rekursivität und wechselseitige Lernprozesse (vgl. hierzu Coenen 2001).

3 (Transdisziplinäre) Nachhaltigkeitsforschung zwischen Ideal und Wirklichkeit

Bereits 1996 forderte der "Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen" (WBGU) dass sich Forschungsaktivitäten, die sich am Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung orientierten, eines integrativen Forschungsansatzes bedienen sollten, um der hohen Komplexität und der Vernetztheit der Problemlage gerecht zu werden. "Transdisziplinarität hebt die disziplinäre Parzellierung auf und erlaubt so einen neuen Blick auf die Probleme." (WBGU 1996:158) Gefordert wurden ein Wandel der Forschungsorganisation, die Erprobung neuer Forschungsinstrumente, die Einrichtung von Sonderforschungsbereichen und die Gründung von Instituten.

Das "Potsdam Institute for Climate Impact Research" (PIK) bemüht sich seit einiger Zeit eine "Sustainability Science" zu entwickeln, die Hans-Joachim Schellnhuber (2002) folgendermaßen umschreibt: "Sustainability science is an emerging trans-discipline of science dealing with the question of how our societies can be transformed in order to bring about a sustainability transition for our societies." (Schellnhuber 2002: 73)⁴

In den USA wurde eine "Initiative on Science and Technology for Sustainability" gegründet, die drei Ziele verfolgt: "... *expanding and deepening the research and development agenda of science and technology for sustainability; strengthening the infrastructure and capacity for conducting and applying science and technology for sustainability; and connecting science and policy more effectively in pursuit of a transition toward sustainability*" (<http://www.environment.harvard.edu/envath/scisust.html>). David Cash und William Clark (2001) begründen die Notwendigkeit derartiger Bemühungen und benennen die Elemente eines derartigen Forschungszusammenhangs " *...in an era of global change which is inexorably linked with local ecosystems and communities, successful efforts of regional assessments which address large-scale environmental change can be characterized as distributed research, assessment, and decision support systems. Such systems share a number of characteristics. They: 1) integrate research, assessment, and decision-making across multiple levels; 2) are structured to assess and address global change in the context of local consequences; 3) identify, assess, and respond to the interactions between*

⁴ Der von PIK und WBGU verfolgte Syndromansatz in der Nachhaltigkeitsforschung wird häufig dem sogenannten Bedürfnisfeld-Ansatz gegenübergestellt, der u.a. von der Enquête-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt des Deutschen Bundestages und vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie präferiert wird (vgl. u.a. Mogalle/Minsch 1998).

society and environment which cross levels; and 4) structure the relationship between decision-makers and researchers as a two-way, dynamic, and iterated process (not a "pipeline" from science to decision-maker)." (Cash/Clark 2001)

Erfahrungen aus der aktuellen Nachhaltigkeitsforschung in transdisziplinärer Absicht wurden von Karl-Werner Brand (2000) zusammengestellt. Er führt folgende Problemgruppen auf:

1. *Unterscheidung von themen- (Mode 1) und problemorientierter (Mode 2) Forschung*

Häufig sind sich die Beteiligten über die Ursprünge der Fragestellung nicht im Klaren. *"Inter- und Transdisziplinarität ergeben sich nicht von selbst, sondern lässt sich nur in bezug auf bestimmte Problemstellungen organisieren."* (Brand 2000: 22)

2. *Arbeitsteilung und Dominanzverhältnisse zwischen den Beteiligten (vgl. das Problem der Leitdisziplin in der Nachhaltigkeitsforschung)*

Das Verhältnis zwischen den beteiligten Wissenschaftlern und Laien steht zu Beginn des Forschungsprozesses zur Disposition. Angestrebt sind symmetrische Beziehungen sowohl innerhalb der Wissenschaft als auch innerhalb der Gruppe der Laien, und zwischen diesen Gruppen. Häufig finden sich jedoch Hierarchiegefälle, die auf die unterschiedlichen Reputationen der Beteiligten zurückzuführen sind und netzwerktheoretisch auch als Steuerungsproblematik gekennzeichnet werden können (vgl. u.a. Staber 2000).

3. *Innerhalb der beteiligten Wissenschaften ergibt sich das Problem der Integration disziplinären Wissens*

Disziplinäre Codes und disziplinäre Weltbilder werden im Laufe der Sozialisation in Hochschule und Beruf vermittelt. Der fachspezifische "Habitus" vermittelt Legitimation innerhalb und außerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Transdisziplinarität bricht diese Homologien auf und schafft damit neue Unsicherheiten sowohl auf der Seite der Wissenschaftler als auch auf der Seite der Gesellschaft.

4. *Probleme der Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis*

"In transdisziplinären Projektverbänden ergeben sich vielfältige Reibungsflächen und Blockaden aus den unterschiedlichen ‚Sprachen‘ und ‚Handlungsrationalitäten‘ von Wissenschaftlern und Praxisakteuren." (Brand 2000: 23). Unseres Erachtens steht dabei das Problem der "Translation" (vgl. Callon/Law 1989) unterschiedlicher Wissensformen im Zentrum der Problematik.

5. *Zeit und finanzielle Ressourcen für ein effektives Projektmanagement*

Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung erfordert Zeit und Raum sowie finanzielle Ressourcen für Rekursivität und wechselseitiges Lernen. Dies gilt nicht nur für den Forschungsprozess selbst, sondern auch für die Vorbereitungs- oder An-

tragsphase sowie für die Phase der Umsetzung der Ergebnisse in den lebensweltlichen Kontext.

6. *Qualitätsmaßstäbe*

Gütekriterien und Qualitätsmaßstäbe für transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung müssen erst noch entwickelt werden. Konflikte ergeben sich vor allem durch das Zusammentreffen von Wissenschaftlichkeit und Problemlösung. Mit diesem Problem hat sich u.a. Armin Grunwald (1999) auseinandergesetzt und folgenden Problemstand definiert: an *„... wesentlichen vor-empirischen Punkten transdisziplinärer Umweltforschung gehen gesellschaftliche, außerwissenschaftliche Entscheidungen ein. Von der ‚Qualität‘, d.h. der Adäquatheit dieser Entscheidungen in Bezug auf das gestellte Umweltproblem und die Möglichkeiten seiner Bewältigung, hängt dann wesentlich die Qualität der erwartbaren Resultate ab.“* (Grunwald 1999: 35) Dabei nennt er drei Faktoren, die adäquat sein müssen, um von Qualität der Wissensproduktion im transdisziplinären Zusammenhang sprechen zu können: Systemabgrenzung, Modellierung und Wahl der Methode. Grunwald spricht sich für eine Systemabgrenzung aus, die sich nicht an idealtypischen, sondern an pragmatischen Kriterien orientiert und kontextbezogen sein müssen: *„Wenn z.B. in der Klimaforschung der anthropogene Einfluss auf das Klima separiert werden soll, können andere Systemabgrenzungen erforderlich sein, als wenn es um die Erforschung von Klimaänderungen in geologischen Zeiträumen geht.“* (Grunwald 1999: 36) Ein weiterer wichtiger Aspekt neben Relevanz ist Kompatibilität. Selbst wenn die beteiligten Disziplinen mit unterschiedlichen Systemgrenzen arbeiten, so müssen diese zumindest kompatibel sein. Die Kriterien der Kompatibilität müssen sich wiederum aus dem zu bearbeitenden Problem ableiten lassen können. *„Ein (methodologisches) Qualitätsmanagement hätte genau an dieser Stelle anzusetzen und die Zweckmäßigkeit der gewählten Systemgrenzen und ihrer pragmatische Kompatibilität relativ zu den außerwissenschaftlichen Kriterien der Problemorientierung zu reflektieren.“* (Grunwald 1999: 36) Modelle haben Werkzeugcharakter und können für die verschiedensten Zwecke eingesetzt werden. Die Qualität von Resultaten auf Modellbasis hängt wesentlich von vor-empirischen Geltungsbedingungen der Modellbildung ab. Damit ergibt sich Relevanz als Selektionskriterium. Auch bei der Frage der Methodenwahl bringt Grunwald das Kriterium pragmatischer und zwar in diesem Zusammenhang zweckmäßiger Kompatibilität ein. Den Faktor *„pragmatische Kompatibilität“* bezeichnet er als ein methodisches Rationalitätspostulat transdisziplinärer Arbeit.

3.1 Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität in außeruniversitären Forschungseinrichtungen – die Pilotstudie

Die Problemsammlung von Brand basiert nicht zuletzt auf Ergebnissen einer ersten Befragung, die 1999 an der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg durchgeführt wurde (vgl. Blättel-Mink/Kastenholz 2000)⁵. Die Ausgangsannahme war, dass kulturelle, strukturelle und persönliche Faktoren einen Einfluss auf die Machbarkeit von Transdisziplinarität haben. Mit kulturellen Aspekten ist vor allem das Erbe der Disziplinarität gemeint, d.h. verinnerlichte und institutionalisierte Werte, Standards und Normen, aber auch Sichtweisen, Weltbilder, Sprachen, die eine disziplinenüberschreitende Kommunikation erschweren. Bei strukturellen Faktoren geht es zum einen um den organisationalen Hintergrund der Forschungspraxis und zum anderen um die Struktur des Projektes selbst. Schließlich wurde nach persönlichen Gründen gefragt, die "fächerübergreifende Zusammenarbeit" eher fördern bzw. hemmen. Es schien zu diesem Zeitpunkt sinnvoll, nicht einfach vorauszusetzen, dass Transdisziplinarität ein gängiger Begriff ist, über den bei den beteiligten Forschern Einigkeit bestand. Deshalb wurde eher induktiv der Begriff der fächerübergreifenden Zusammenarbeit benutzt. Der Fragebogen umfasste zwei Teile.⁶ Im ersten Teil ging es um die Erfassung tatsächlicher fächerübergreifender Zusammenarbeit, im zweiten Teil⁷ um die Einschätzung fächerübergreifender Zusammenarbeit durch die Befragten an ihrem Forschungsinstitut und um das Forschungsideal auf dem Feld der nachhaltigen Entwicklung, wie es die Betroffenen formulierten.

An dieser Stelle eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse⁸: Nur wenige Projekte weisen eine fächerübergreifende Zusammenarbeit auf, die tatsächlich in Richtung Transdisziplinarität weist und es wird auch schnell deutlich, dass die meisten Projekte auf einer Leitdisziplin (Leitdimension) basieren, die fächerübergreifende Zusammenarbeit zwar möglich macht, die Teildisziplinen jedoch für die Fragestellung instrumentalisiert, d.h. die Teildisziplinen arbeiten der Leitdisziplin zu und geben dafür ihre eigenen Orientierungen auf. Hierbei handelt es sich häufig um eher anwendungsorientierte Projekte, bei denen die Wissenschaftlichkeit zumindest teilweise der Machbarkeit nachgeordnet ist. Die Kommunikation mit Vertretern anderer als der eigenen Disziplin gehört allerdings zum Forschungsalltag an der TA-Akademie. Die Frage, was die fächerübergreifende Zusammenarbeit an der TA-

⁵ Im folgenden Pilotstudie genannt.

⁶ 20 vollständige Fragebögen konnten ausgewertet werden.

⁷ Der zweite Teil der Befragung wurde anonymisiert.

⁸ Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Blättel-Mink /Kastenholz 2000.

Akademie hemmt bzw. fördert, ließ folgende Logik deutlich werden: Disziplinäre Eigenheiten stellen die stärksten hemmenden Faktoren fächerübergreifender Zusammenarbeit dar. Persönliche Kontakte und die fachspezifische Zusammensetzung der Mitarbeiter an der TA-Akademie dagegen stellen die fördernden Faktoren fächerübergreifender Zusammenarbeit dar. Wobei mit persönlichen Kontakten eben nicht die systematischen Kontakte gemeint sind, die sich qua Projektdesign ergeben, sondern informelle Kontakte, die sich spontan ergeben. Diese Ergebnisse lassen Raum für Spekulationen zu: Entweder lassen sich disziplinäre Hemmnisse und damit die disziplinären Grenzen durch persönliche Kontakte überwinden, oder trotz persönlicher Kontakte und einer adäquaten Zusammensetzung der Mitarbeiter bleiben die hemmenden Faktoren der Disziplinarität wirksam. Daneben spielt die Konkurrenzsituation als hemmender Faktor eine nicht unbedeutende Rolle. Auch die Strukturen der Einrichtung werden eher als hemmende denn als fördernde Faktoren fächerübergreifender Zusammenarbeit genannt. Als fördernd werden die existierenden Computernetzwerke empfunden. Die Mitarbeiter wurden schließlich gefragt, wie für sie der wissenschaftliche Umgang mit dem Thema nachhaltige Entwicklung aussehen sollte. Die Antworten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. *Der gleichwertige Umgang mit den drei sozialen, ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeitszielen.*
2. *Die frühzeitige Einbindung aller notwendigen disziplinären Kompetenzen in die Projektplanung und in die interdisziplinäre Zusammenarbeit; der interdisziplinäre Anspruch sollte nicht überfrachtet werden.*
3. *Ein gut strukturiertes und kompetent geführtes Projektmanagement (von der Wiege bis zur Bahre).*
4. *Ein gutes Mischungsverhältnis von Theorie und Praxis, wobei der Praxisbezug klar im Zentrum stehen sollte.*
5. *Genügend Raum und Zeit für Diskurse.*

Aus diesen Antworten lässt sich unschwer erkennen, dass Nachhaltigkeitsforschung die Bedeutung von Disziplinarität hinterfragt, dass fächerübergreifende Zusammenarbeit und der Bezug zur Praxis bedeutende Pfeiler einer effizienten Nachhaltigkeitsforschung darstellen, dass Raum und Zeit für Kommunikation vorhanden sein muss und eine hierarchische Projektleitung eher einem koordinativen Projektmanagement weichen sollte.

3.2 Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität in außeruniversitären Forschungseinrichtungen Baden-Württembergs

Auf Grundlage dieser Ergebnisse wurde im Rahmen einer Masterarbeit an der Universität Stuttgart eine weitere Erhebung durchgeführt (Schneider/Spurk 2001). Diese standardisierte Erhebung erstreckte sich auf sämtliche außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg. Außeruniversitäre Einrichtungen deshalb, weil dort die historisch gewachsene Disziplinentrennung weniger stark institutionell verankert ist als an Universitäten. Als Grundlage für die Erhebung diente die im Jahr 2000 erschienene Dokumentation "Technikfolgenforschung in Baden Württemberg 2000" der TA-Akademie in Baden-Württemberg, die im zweijährigen Rhythmus durch eine Umfrage aktualisiert wird (vgl. Rohr/Kaimer 2000).⁹ Es wurden 433 Fragebögen an 116 Projekte (die als Nachhaltigkeitsprojekte gekennzeichnet waren) in 26 Instituten verschickt. 28 Fragebögen gingen an die TA-Akademie, wobei 20 Fragebögen als Nachfolgestudie der 1999 von Blättel-Mink und Kastenholz durchgeführten Erhebung konzipiert waren. Mit den 57 auswertbaren Fragebögen wurden 97 Projekte im Bereich nachhaltiger Entwicklung erreicht.¹⁰ Aus Gründen der Vergleichbarkeit orientierte sich der Fragebogen sehr stark am Erhebungsinstrument von 1999.¹¹ So wurde der Zusammenhang von Nachhaltigkeitsforschung und Transdisziplinarität wieder durch die tatsächliche Kooperation mit Vertretern anderer Disziplinen innerhalb und außerhalb der Einrichtung und diesmal auch mit Nichtwissenschaftlern erhoben und durch die individuelle Einschätzung der hemmenden und fördernden Faktoren für fächerübergreifende Zusammenarbeit. Hinzugekommen sind Fragen nach Reflexivität im Forschungsprozess sowie nach dem Ideal der Transdisziplinarität und Fragen zu Kommunikation über Transdisziplinarität in der jeweiligen Forschungseinrichtung. Es folgen die wesentlichen Ergebnisse dieser Arbeit im Hinblick auf die eingangs erwähnte Fragestellung.

⁹ Sechs Befragte gaben für neun Projekte (7,8 %) an, dass sie ihre Projekte nicht mit "Nachhaltigkeitsthemen" in Verbindung bringen.

¹⁰ Als problematisch stellte sich das Schneeballverfahren zur Verteilung der Fragebögen heraus. Zehn Befragte verweigerten die Verteilung der Fragebögen, so dass in 21 Projekten keine Fragebögen verteilt wurden. Dies macht immerhin einen Anteil von 18,1 % der angeschriebenen Projekte aus.

¹¹ Der Fragebogen sowie der Folgefragebogen für die TA-Akademie finden sich im Anhang.

3.2.1 Vorstellungen von Transdisziplinarität

Viele Aspekte der Transdisziplinarität werden in der Forschungspraxis aktiv umgesetzt. Fächerübergreifende Zusammenarbeit ist nur ein Aspekt. Die Erhebung sollte Aufschluss darüber geben, welcher Begriff von Transdisziplinarität bei den Wissenschaftlern anzutreffen ist, und ob mehr als ein Aspekt und welche genannt werden. In einer offenen Frage wurde das Verständnis von Transdisziplinarität¹² erhoben. Die Vorstellungen entsprechen in hohem Maße den einzelnen Elementen der Transdisziplinarität.

Neben ausführlichen integrativen Definitionen von Transdisziplinarität, wie

- *„fächerübergreifende, dadurch synergetisch neue Erkenntnisse erschließende Form der Forschung, die schon in der Phase der Erkenntnissuche eine neue wissenschaftliche Sprache sucht und nicht verschiedene disziplinäre Ansätze aneinander kleistert“*,
- *„Transdisziplinarität integriert verschiedene Perspektiven aus unterschiedlichen Disziplinen und Lebensweltbezügen. Es geht nicht um den Zusammenschluss verschiedener Disziplinen in einzelnen Projekten, sondern letztlich um eine offene Sichtweise bzw. um eine Offenheit für verschiedene (wissenschaftliche) Methoden“* (Herv. im Original),

waren auch bruchstückhafte Definitionen zu finden wie

- *„wenn man zulässt, dass die Arbeit in der eigenen Disziplin durch Ideen anderer Disziplinen beeinflusst wird“*,
- *„Zusammenarbeit zwischen Menschen mit pragmatischem Ansatz (Verwaltung, Behörde), wissenschaftlichem Ansatz, planerischem Ansatz und Bürgern“*,

oder falsche beziehungsweise kritische Antworten dabei, wie zum Beispiel:

- *„Mitarbeit in verschiedenen Fachrichtungen“*,
- *„Informationsaustausch“*,
- *„Nichts neues, was ich bisher mit ‚Interdisziplinarität‘ bezeichnet hätte“*,
- *„Dilettantismus in Bereichen, die man nicht beherrscht. Sie wird regelmäßig nur von Personen gefordert, die nicht selbst wissenschaftlich arbeiten“*,
- *„Modewort, das in meinem aktiven Sprachgebrauch nicht vorkommt. Gemeint ist damit wohl entweder ‚Interdisziplinarität‘ (Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Fächern) oder ‚Transscientalität‘ (Zusammenarbeit mit Akteuren außerhalb des Wissenschaftssystems im Rahmen wissenschaftlicher Forschung, z. B. Bürgern, Unternehmen, öffentliche Verwaltung, Medien...)“* (Herv. im Original).

¹² Die Frage wurde von 87 Befragten beantwortet (n=87).

In der Praxis wird Transdisziplinarität hauptsächlich mit fächerübergreifender Zusammenarbeit (20 Nennungen) assoziiert und mit der Überschreitung der Disziplinengrenzen (17 Nennungen). Ein integratives Verständnis transdisziplinärer Forschung weisen 8 Befragte auf. Somit zeigt sich, dass Auffassungen, die mit einem Idealbild von Transdisziplinarität korrespondieren, in der Realität der Baden-Württembergischen Forschungslandschaft durchaus anzutreffen sind. Allerdings haben 8 Befragte ein falsches Bild von Transdisziplinarität und weitere 5 gaben an, nichts mit dem Begriff verbinden zu können. Dies weist darauf hin, dass nach wie vor ein hoher Informations- und Diskussionsbedarf über transdisziplinäre Forschung besteht.

3.2.2 Projektstruktur

Um die Projektstruktur zu erheben, wurde im Fragebogen unter anderem die personelle Zusammensetzung der Projekte¹³ abgefragt. In den Projekten waren vor allem Volkswirtschaftler (17,2%), Soziologen (11,9%), Betriebswirte (9,9%) und Ingenieure (8,6%) tätig. Die Abbildung 1 zeigt, dass die Projektteams in der Regel mit unterschiedlichen Disziplinen besetzt werden. 11,4% gaben an, dass vier und mehr Disziplinen im Projekt zusammenarbeiten würden. Dabei sind die Teams auch heterogen zusammengesetzt, so dass die unterschiedlichsten Disziplinkombinationen zu beobachten sind. Wird eine Dominanz einer Disziplin wahrgenommen, so wirkt sich dies, wie verschiedene Statements belegen, frustrierend auf die Bereitschaft zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit aus. Bei 13 Projekten (5,7%) kann davon ausgegangen werden, dass disziplinar gearbeitet wird.

Bei der Leitung der Projekte¹⁴ ergab sich die gleiche berufliche Reihenfolge wie bei den Projekten insgesamt: Volkswirtschaftler (27,4%), Soziologen (14,2%), Betriebswirtschaftler (13,2%) und Ingenieure (13,2%).

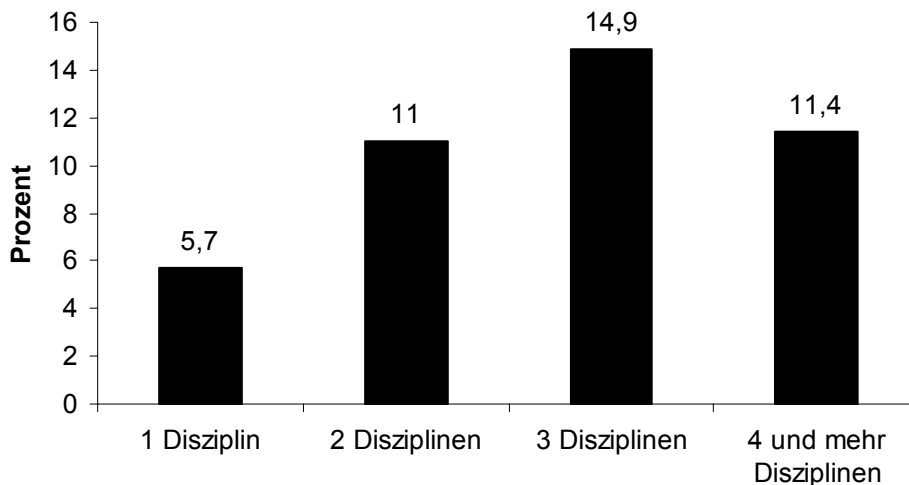
Die Projektteams¹⁵ trafen sich den meisten Angaben zufolge zwei- bis dreimal pro Woche (34,4%). 18,3 % gaben an, sich eher unregelmäßig zu treffen, 16,1 % zwei- bis dreimal im Monat, 15,1% einmal im Monat und 12,9% gaben an, täglich zusammenzuarbeiten.

Im Vergleich zur Pilotstudie von Blättel-Mink und Kastenholz lässt sich feststellen, dass landesweit die Projektteams häufiger zusammentreffen. In der Pilotstudie gaben die meisten Personen an, sich "unregelmäßig" zu treffen.

¹³ n = 151.

¹⁴ n = 106.

¹⁵ n = 93.

Abb. 1: Anzahl der Disziplinen in den einzelnen Projekten (in Prozent)

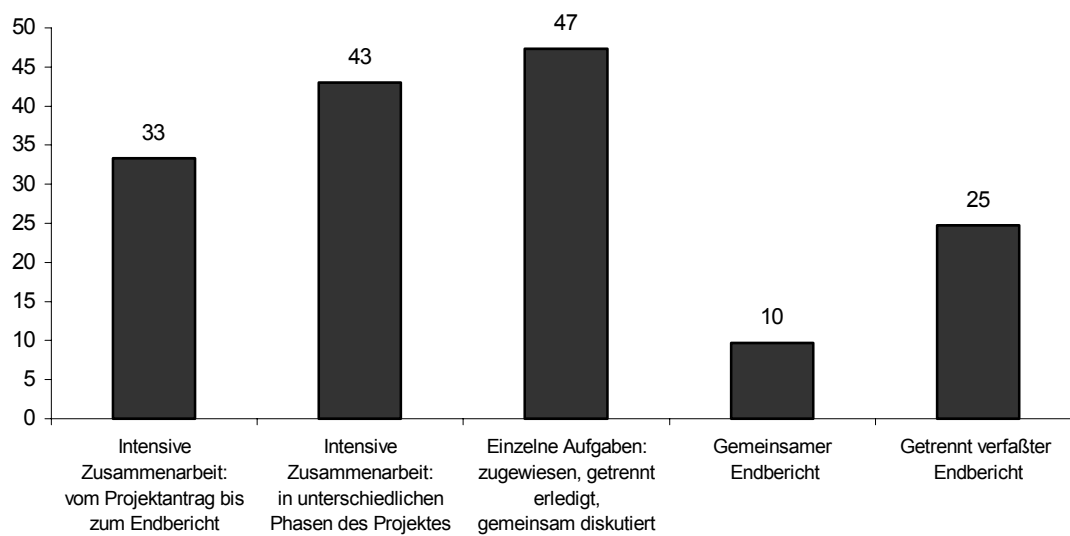
Quelle: eigene Darstellung, Frage 5, n= 98.

Auch der Anteil der Projekte, für die eine intensive Zusammenarbeit vom Projektantrag bis zum Endbericht angegeben wird, ist im Vergleich zur Pilotstudie größer (vgl. Abbildung 2). So gaben die Befragten für 33% der Projekte an, intensiv vom Projektantrag bis zum Endbericht zusammenzuarbeiten. In weiteren 42,6% der Projekte findet eine intensive Zusammenarbeit in unterschiedlichen Phasen der Projektarbeit statt. Die intensive Zusammenarbeit in den Projekten könnte als Indiz für die Auflösung disziplinärer Grenzen interpretiert werden. Auch wenn die meisten Befragten (47%) angaben, einzelne Aufgaben zuzuweisen, getrennt zu erledigen und gemeinsam zu diskutieren, so ist auf Grund der vorher genannten Zahlen die Intensität der Zusammenarbeit hinsichtlich eines wechselseitigen Bezuges während des gesamten Forschungsprozesses positiv zu bewerten. Somit macht der Anteil inter- beziehungsweise transdisziplinär strukturierter Projekte in Baden-Württemberg in außeruniversitären Forschungseinrichtungen mindestens ein Drittel aus¹⁶. In neun Projekten wurde der Endbericht gemeinsam verfasst. Für 25% der Projekte wurde angege-

¹⁶ Als Indikator dafür wurde die Ausprägung "Intensive Zusammenarbeit vom Projektantrag bis zum Endbericht" festgelegt. Wie der Forschungsprozess im einzelnen gestaltet wird oder wurde, konnte nicht erhoben werden. Deshalb lassen sich nur begrenzt Aussagen über die Realisierung transdisziplinärer Forschungsprojekte machen.

ben, dass der Endbericht getrennt verfasst wurde. Wenn das getrennte Verfassen des Endberichts als ein Indiz für disziplinäres Arbeiten verstanden wird, so sind etwa ein Viertel der untersuchten Projekte im Themenfeld nachhaltige Entwicklung disziplinär strukturiert.

Abb. 2: Intensität der Zusammenarbeit im Projekt (in Prozent)

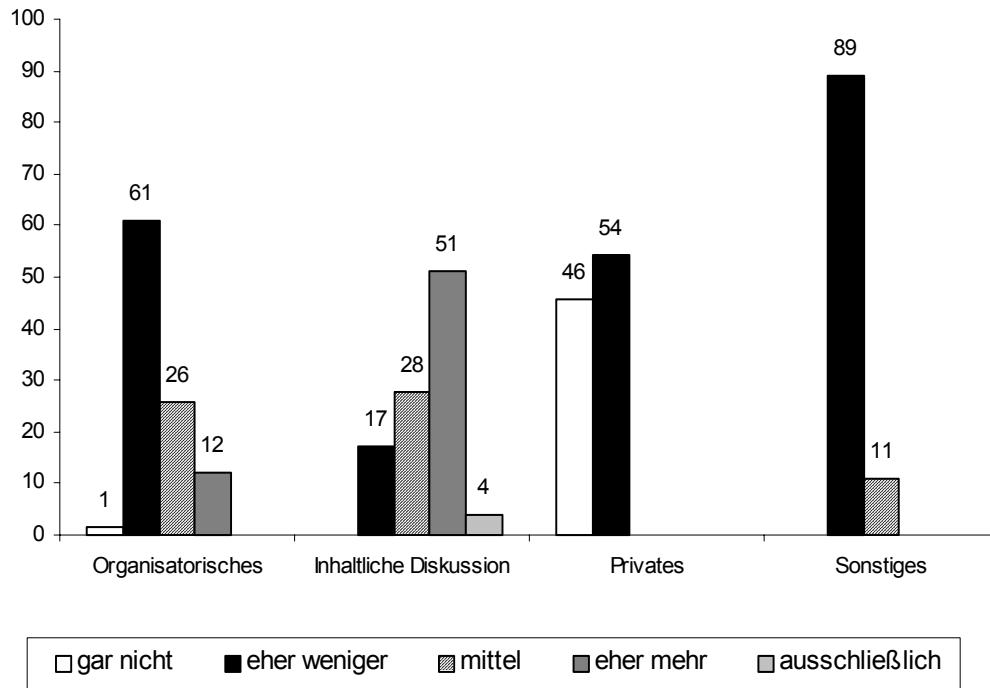


Quelle: eigene Darstellung Frage 8, n=94, Mehrfachantworten waren möglich.

Regelmäßige Teamsitzungen¹⁷ der Mitarbeiter finden bei 80,2% aller Projekte statt. Die konkrete Ausgestaltung der Teamsitzungen beschäftigt sich hauptsächlich mit der inhaltlichen Diskussion (vgl. Abbildung 3).

Organisatorische und auch private Aspekte haben wenig Anteil an den Teamsitzungen. Unter der Kategorie "Sonstiges" gaben die Befragten an, dass auch Publikationen, andere Projekte, grundlegende Debatten, Berichte von Sitzungen, Konzepte und Konflikte diskutiert werden.

¹⁷ n = 97.

Abb. 3: Gestaltung der Teamsitzungen (in Prozent)

Quelle: eigene Darstellung, Frage 10, n=97, Mehrfachantworten waren möglich.

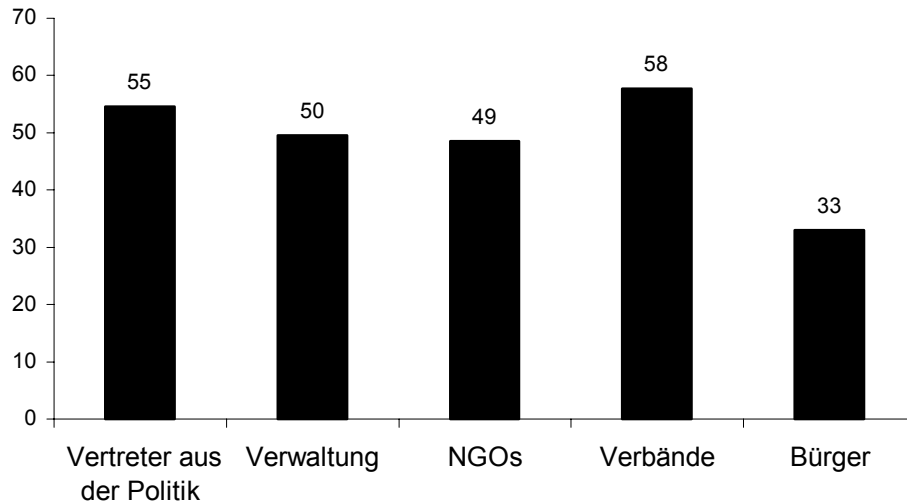
Ein wichtiger Baustein im transdisziplinären Forschungsprozess ist Reflexion, verstanden als das regelmäßige Überdenken der eigenen Forschungsarbeit. In 63 der 97 Projekte ist Reflexion vorgesehen. Dabei wird als wichtigstes Thema der Reflexion die fächerübergreifende Teamarbeit (27 Nennungen, sehr wichtig und wichtig) angegeben, mit 26 Nennungen unmittelbar gefolgt von der Reflexion des Projektergebnisses, der Reflexion der Projektstruktur (26 Nennungen) und der Reflexion des Projektablaufs (23 Nennungen). Als unwichtig werden die Verwendung der Projektmittel (24 Nennungen, weniger wichtig und am wenigsten wichtig) und die disziplininterne Teamarbeit (15 Nennungen) eingestuft.

Dass die Reflexion fächerübergreifender Zusammenarbeit als wichtig eingestuft wird, während die Reflexion disziplininterner Teamarbeit als unwichtig erachtet wird, könnte als Hinweis interpretiert werden, dass fächerübergreifende Zusammenarbeit als problematischer eingestuft wird. Eine andere Interpretation könnte hier das Phänomen der sozialen Erwünschtheit bieten, weil das Thema der Umfrage "fächerübergreifende Zusammenarbeit" war und dadurch für diese Frage konkrete Stimuli in der Untersuchungssituation bestanden.

3.2.3 Zusammenarbeit mit projektexternen Personen

Eine Zusammenarbeit mit Kollegen, die nicht direkt am Projekt beteiligt waren, wurde 59mal, das sind 60,8%, bejaht. Ein Austausch mit Kollegen außerhalb der Einrichtung wurde für 75% der Projekte mit Ja beantwortet. Die Verteilung der angesprochenen Kollegen entspricht dem Muster der projektintern vorgefundenen Disziplinzusammensetzungen. Die Zusammenarbeit mit projektexternen Kollegen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Einrichtung betrifft hauptsächlich inhaltliche Aspekte¹⁸. Bei der Kategorie "Sonstiges" gaben die Befragten beispielsweise an: Verfahrenstipps, Gegenlesen schriftlicher Abhandlungen, begriffliche Klärungen, übergreifende Diskussionen, Feedback sowie Recherche und Kontakte auszutauschen und aufzubauen. Hervorzuheben ist die Beteiligung außerwissenschaftlicher Personen (vgl. Abbildung 4), wie beispielsweise Vertreter aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft oder Nicht-Regierungsorganisationen, die zu 77,5% in den Forschungsprozess einbezogen werden. Im Vergleich zu anderen außerwissenschaftlichen Akteuren werden Bürger mit 45,1% am wenigsten integriert.

¹⁸ Es gaben 31,5% ausschließlich inhaltlich mit projektexternen, einrichtung-internen Kollegen zusammenzuarbeiten und 34,4% mit einrichtungsexternen Kollegen zusammenzuarbeiten.

Abb. 4: Beteiligung außerwissenschaftlicher Akteure (in Prozent)

Quelle: eigene Darstellung, Frage 20, n=71-73¹⁹, Mehrfachantworten möglich.

Die Beteiligung außerwissenschaftlicher Akteure²⁰ findet vornehmlich bei einzelnen Veranstaltungen des Projektes (58%) statt und nur zu 9% während des gesamten Projektes. Die Beteiligung außerwissenschaftlicher Akteure bei der Implementation der Ergebnisse beträgt 13%. Hier ergeben sich Chancen, die Konflikte zwischen Wissenschaft und praktischer Umsetzung zu relativieren und dem Verlust an Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Ergebnisse bei den Bürgern durch Transparenz zu begegnen. Auf Grund der theoretischen Vorannahmen und den inhaltlichen Bezügen zum Thema Nachhaltigkeit mag überraschen, dass bei Projekten zur Nachhaltigkeit anscheinend wenig Interesse besteht, das generierte Wissen den unterschiedlichen gesellschaftlichen Akteuren zu vermitteln.

Die Bereitschaft außerwissenschaftlicher Akteure zur Zusammenarbeit wird eher positiv bewertet. 26 Befragte gaben teils / teils an, 17 hoch und 2 gaben sehr hoch an. Dabei ist zu bedenken, dass der Anteil derer, die keine Angabe machten, mit 53,6% sehr hoch ist.

¹⁹ Die Spanne der n (Nennungen) ist auf das unterschiedliche Antwortverhalten bei dieser Frage zurückzuführen. Diese Anmerkung gilt auch für die weiteren Schaubilder wo eine Spanne der n angegeben ist.

²⁰ n = 67.

3.2.4 Bewertung fächerübergreifender Zusammenarbeit

Die Bewertung der Situation im Hinblick auf die Qualität fächerübergreifender Zusammenarbeit in der Einrichtung wurde in der Pilotstudie eher ambivalent oder eher negativ beurteilt. In der Hauptstudie wird fächerübergreifende Zusammenarbeit²¹ überwiegend ambivalent mit leicht positiver Tendenz bewertet. 12,3% der Befragten schätzen den Umfang und die Qualität fächerübergreifender Zusammenarbeit als sehr gut ein, 29,8% als gut, 28,1% teils/teils und nur 21,1% als weniger gut und 8% als nicht gut.

Die hemmenden und fördernden Faktoren fächerübergreifender Zusammenarbeit zeigen sich in der folgenden Abbildung, dabei dient die farbliche Kontrastierung der besseren Lesbarkeit. Hervorgehoben durch hell- bzw. dunkelgrau sind die Faktoren, die am häufigsten als hemmend bzw. fördernd genannt wurden.

²¹ n = 57.

Abb. 5: Hemmende und fördernde Faktoren fächerübergreifender Zusammenarbeit (in Prozent)

	<i>hemmt stark</i>	<i>hemmt eher</i>	<i>weder noch</i>	<i>fördert eher</i>	<i>fördert stark</i>
Organisationsstruktur	11,3	15,1	34	32,1	7,5
Verwaltungsabläufe	3,8	18,9	67,9	9,4	0
Aufbau/Anlage/Design des Projektes					
Problemstellung	5,7	18,9	18,9	37,7	18,9
Methoden	18,5	24,1	20,4	25,9	11,1
Aufgabenteilung	9,3	22,2	25,9	33,3	9,3
zeitliche Befristung	5,6	31,5	51,9	9,3	1,9
räumliche Entfernung	7,8	27,5	58,8	5,9	0
sonstiges	71,4	14,3	14,3	0	0
Infrastruktur der Einrichtung					
Räumlichkeiten	3,8	7,5	34	50,9	3,8
Informations- und Kommunikationsstruktur	1,9	9,6	26,9	50	11,5
Computernetzwerke	0	3,8	35,8	45,3	15,1
sonstiges	16,7	16,7	66,7	0	0
Hierarchien	10	18	56	14	2
Disziplinäre Codes / Sprachen	24,5	50,9	18,9	5,7	0
Disziplinäre Weltbilder / Sichtweisen	24,5	37,7	26,4	9,4	1,9
Fluktuation der Mitarbeiter	10	34	48	8	0
Konkurrenzsituation	13,2	17	62,3	7,5	0
Fachspezifische Zusammensetzung der Mitarbeiter	6	26	20	38	10
Persönliche Kontakte	0	0	14	46	40
Persönliche Gründe					
Vertragsdauer	4,2	20,8	66,7	8,3	0
familiäre Situation	2	14,3	77,6	6,1	0
Anfahrtsweg	2	20,4	67,3	10,2	0
sonstiges	5,6	5,6	88,9	0	0
Sonstiges	66,7	33,3	0	0	0

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Blättel-Mink/Kastenholz 2000, Frage 2, n=49-54.

Disziplinäre Codes / Sprachen und disziplinäre Weltbilder / Sichtweisen treten, wie bereits in der Pilotstudie, deutlich als hemmend für fächerübergreifende Zusammenarbeit hervor.

Persönliche Kontakte werden – wie auch in der Pilotstudie - ganz offensichtlich als fördernde Aspekte eingestuft.²² Zu beachten ist allerdings, dass persönliche Faktoren durchaus als hemmend wahrgenommen werden, wenn beispielsweise die Mitarbeiter als *”faul”*, *”mit opportunistischer Lebenseinstellung”* und *”fehlendem Engagement”* bezeichnet werden, wie dies unter dem Punkt *”Sonstiges”* bei der Frage nach den hemmenden und fördernden Einflussfaktoren erfolgte.

Die zeitliche Befristung der Projekte wird eher als hemmend eingestuft. Darüber hinaus werden die Fluktuation der Mitarbeiter, die räumliche Entfernung der Projektteilnehmer und die Konkurrenzsituation als störend genannt, während Problemstellung, Räumlichkeiten, Informations- und Kommunikationsstruktur und Computernetzwerke fördernde Aspekte darstellen. Eher ambivalent werden Methoden und die fachspezifische Zusammensetzung der Teams bewertet. Es ist davon auszugehen, dass diese Ambivalenz durch unterschiedliche Erfahrungen mit fächerübergreifender Zusammenarbeit hervorgerufen wurde.

Untersucht man die Frage der hemmenden und fördernden Faktoren hinsichtlich des Antwortverhaltens der einzelnen Disziplinen, so lässt sich kein signifikanter Unterschied beobachten. Abweichungen ergeben sich darin, dass Naturwissenschaftler in ihren Antworten stark differieren und kein einheitliches Antwortbild abgeben, während bei den Wirtschaftswissenschaftlern ein ausgeprägt ambivalentes Antwortverhalten dominiert. Von diesem Muster wichen die Wirtschaftswissenschaftler bei der Antwort, ob die Problemstellung als fördernd oder hemmend wahrgenommen wird, ab. Hier verteilten sich die Angaben gleichmäßig auf die Kategorien hemmt eher und fördert eher.

Unterschiedliche Erfahrungen mit fächerübergreifender Zusammenarbeit deuten sich in der offenen Frage, ob Transdisziplinarität in der Einrichtung diskutiert wird, an. Hier findet sich folgendes Statement:

- *”Nein:[es wird nicht über Transdisziplinarität diskutiert] weil Volkswirtschaftler andere Disziplinen grundsätzlich nicht anerkennen und sich daher nicht mit ihnen beschäftigen.”*

Durch diese Aussage wird die Barriere zwischen den Disziplinen zum Ausdruck gebracht und sie deutet darüber hinaus auf die mangelnde Bereitschaft Grenzen zu überschreiten hin. Aber auch in den Antworten auf die offene Frage nach den größten Problemen fächerübergreifender Zusammenarbeit ist es möglich aus den abgegebenen Statements Frustration herauszulesen:

- *”Scheuklappen von Projektgebern”.*

²² Auch die Bedeutung von persönlichen Kontakten wurde bereits in der Pilotstudie festgestellt. Blättel-Mink und Kastenholz konstatieren, dass *”... die Problematik, die durch die Disziplinarität entsteht, [...] durch persönliche Kontakte aufgehoben [wird]”* (Blättel-Mink/Kastenholz 2000: 122).

- *”Fehlendes Bewusstsein, dass die Ausbildung in einer Fachdisziplin zu einer eingeschränkten Weltsicht und Sprache führt und [von dem] Glaube[n], dass die eigene Disziplin ‚Alleskönner‘ ausbildet”.*
- *”Die fächerübergreifende Zusammenarbeit erfordert Zeit und Zuhörenvermögen, beides knappe Ressourcen in der Forschung auf Drittmittelbasis”.*

Das letzte Zitat verweist auf die Situation der Forschung, als stark durch Finanzmittel restringiert. Als unnötige Last sieht wohl folgender Befragter die Notwendigkeit zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit:

- *”Sie bringt in der Regel nichts für die wissenschaftliche Forschung. Höchstleistungen verlangen Spezialisierung, nicht Halbwissen in vielen Gebieten. Auch in der Wissenschaft bringt Arbeitsteilung Produktivitätsgewinnung.”*

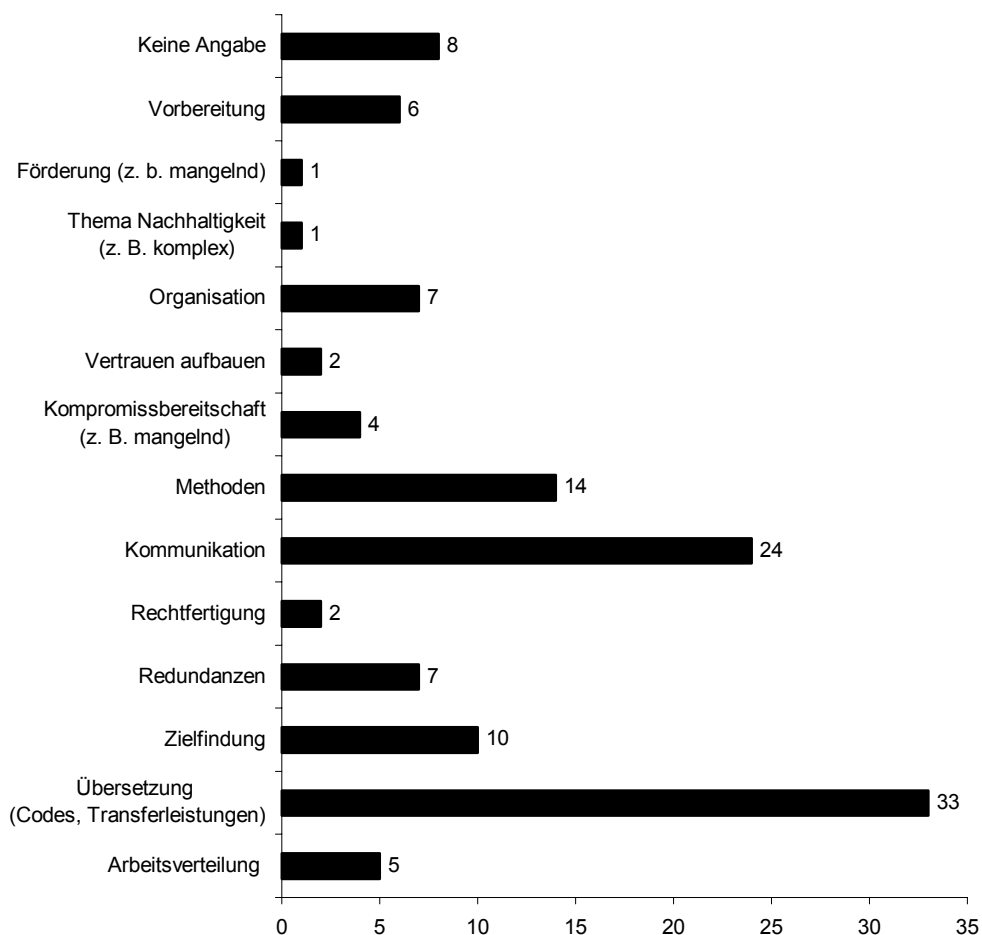
Nicht nur das Fehlen von Ressourcen und Unterstützung, sondern auch die Ablehnung von fächerübergreifender Zusammenarbeit einzelner Mitarbeiter müssen als hemmende Faktoren interpretiert werden. Neben den bereits erwähnten Weltbildern (13 Nennungen) wird vor allem in den spezifischen Fachsprachen (31 Nennungen) das größte Problem transdisziplinärer Arbeit gesehen. Dies korrespondiert auch mit der Aussage, dass für Translations- oder Übersetzungsprozesse der höchste zusätzliche Zeitaufwand (33 Nennungen) benötigt wird (vgl. Abbildung 6). Dies wird noch vor dem Aufwand für Kommunikation (24 Nennungen) genannt, gefolgt von der Einarbeitung in fachfremde Methoden (14 Nennungen) und der Zielfindung (10 Nennungen). Der erhöhte Zeitaufwand wird (11 Nennungen) als eines der größten Probleme bei fächerübergreifender Arbeit gesehen.

Als weitere Probleme fächerübergreifender Arbeit werden Zusammenarbeit (9 Nennungen) und Kommunikation (7 Nennungen) gewertet. Interessant ist dazu die Angabe, dass vier Befragte darauf hinwiesen, dass fächerübergreifende Zusammenarbeit nicht sozialisiert sei. Auf Probleme, die in der Projektstruktur liegen, weisen die Nennung der Auftraggeber (8 Nennungen) und der Zusammensetzung der Teams (6 Nennungen) hin. Fachegoismen (11 Nennungen) gehören zu den schwerwiegendsten Problemen von fächerübergreifender Zusammenarbeit und verweisen auf eine häufig wahrgenommene Intoleranz zwischen den Wissenschaftlern.

Ein erhöhter Zeitaufwand²³ wird als notwendige Bedingung für transdisziplinäres Arbeiten verstanden. So gaben 67,3% (stimme voll zu und stimme zu) der Befragten an, dass ein zusätzlicher Arbeitsaufwand für transdisziplinäre Projekte nötig ist. Für die Umsetzung transdisziplinärer Projekte entscheidend ist, dass genügend Raum und Zeit beispielsweise für persönliche Kontakte oder die Einarbeitung in fachfremde Methoden zur Verfügung steht.

²³ n = 52.

Abb. 6: Zusätzlicher Zeitaufwand fächerübergreifender Zusammenarbeit (Häufigkeiten)



Quelle: eigene Darstellung, Frage 28, n=124, Mehrfachantworten möglich.

Auch aus den Antworten auf die Frage, wofür der zusätzliche Aufwand benötigt wird, lässt sich teilweise eine kritische Grundhaltung gegenüber Transdisziplinarität herauslesen:

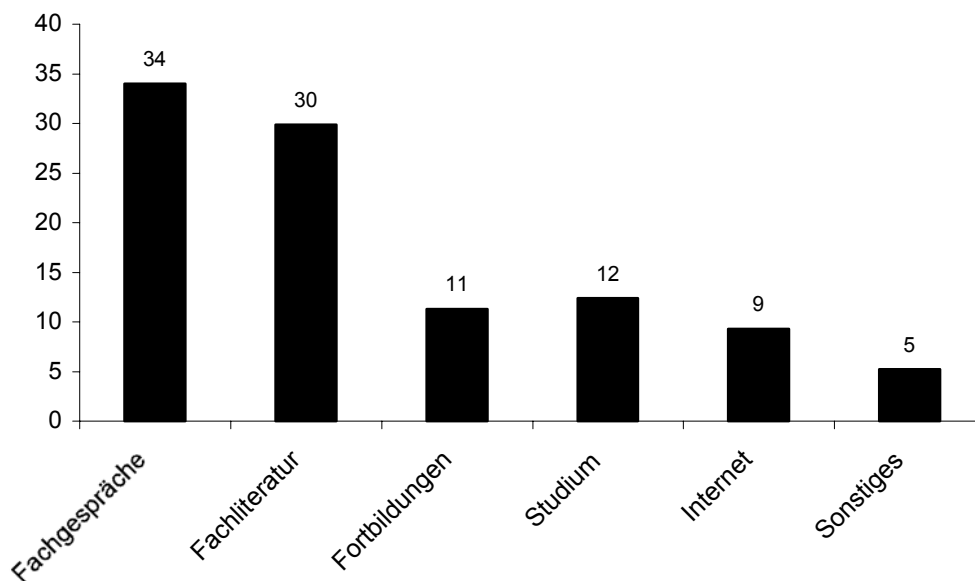
- *„Man muss Kollegen Dinge erklären, die sie nicht verstehen, und muss selbst solche Dinge versuchen zu verstehen. Das hält von der Arbeit ab.“*
- *„Für fruchtlose Diskussionen, einen hohen organisatorischen Abstimmungsbedarf ohne daraus folgende Effizienzgewinne und zur Abhaltung von ‚Einführungsvorlesungen‘ für die Projektpartner aus den jeweils anderen Disziplinen, damit sie wenigstens ungefähr verstehen, was in den anderen Projektbereichen gemacht wird.“*

Zusammenfassend kann man feststellen, dass zum einen persönliches Engagement, aber auch eine durchdachte Projektstruktur und vor allem eine heterogene Zusammensetzung der Projektteams und der Einrichtung großen Einfluss auf die Umsetzung transdisziplinärer Forschung nehmen kann. Dabei sollten die Teams über einen längeren Zeitraum stabil sein. Absolut notwendig ist die Bereitschaft der Einzelnen disziplinäre Grenzen zu überschreiten und sich auf andere Fachcodes einzulassen.

3.2.5 Freie Methodenwahl

Die Verwendung fachexterner Methoden gehört heute für die Mehrheit der Befragten zum Forschungsalltag (vgl. Abbildung 7).²⁴ Insgesamt gaben 64,8% der Befragten an, dass sie fachfremde Methoden²⁵ einsetzten.

Abb. 7: Aneignung fachexterner Methoden (in Prozent)



Quelle: eigene Darstellung, Frage 31, n=38, Mehrfachantworten möglich.

Vor allem aus den Disziplinen²⁶ Volkswirtschaftslehre (23,8%), Betriebswirtschaftslehre (14,3%) und Soziologie (16,7%) werden die Methoden gewählt. Die Aneignung der Methoden erfolgt hauptsächlich über Fachgespräche, was wiederum die

²⁴ Ob der Methodeneinsatz dabei problemadäquat erfolgte, wurde nicht erhoben.

²⁵ n = 54.

²⁶ n = 42.

Bedeutung persönlicher Kontakte unterstreicht. Daneben wird deutlich Fachliteratur bevorzugt. Zum Teil haben die Befragten ihre Methodenkenntnisse bereits im Studium erworben. Demgegenüber stellen das Internet und die Fortbildung eine wenig genutzte Möglichkeit dar.

3.2.6 Diskussion des Begriffs Transdisziplinarität im Rahmen der Nachhaltigkeitsforschung

Eine der Ausgangsthesen der Studie war, dass wenn sich Projekte mit Nachhaltigkeit beschäftigen, dort auch transdisziplinäre Arbeitsweisen diskutiert würden. Dies war bei 54,2%²⁷ aller Projekte der Fall. Sieben Befragte gaben an, sie würden das Thema Transdisziplinarität nicht aufgreifen, weil es bereits *„selbstverständliches Arbeitsprinzip der Einrichtung“* sei und *„die Zusammenarbeit funktioniert“*. Beispielsweise findet sich folgende Aussage: *„Wir arbeiten fächerübergreifend zusammen, warum sollten wir darüber reden?“* Wobei die fehlende Auseinandersetzung mit Transdisziplinarität durchaus negativ wahrgenommen wird, wie folgende Aussage zeigt: *„Nein: weil die disziplinäre Mehrheit (Ingenieur – Naturwissenschaften) davon ausgeht, Transdisziplinarität sei im Status quo gewährleistet.“* Denen, die angaben Transdisziplinarität nicht in ihrer Einrichtung zu diskutieren, weil dies selbstverständliches Arbeitsprinzip sei, stehen genauso viele Nennungen (7) gegenüber, Transdisziplinarität würde diskutiert werden, gerade weil es Konzept der Einrichtung sei.

In den Diskussionen wird ein breites Spektrum von ganz allgemeinen Belangen (6 Nennungen) bis zu konkreten Fragen der Transdisziplinarität thematisiert, wie beispielsweise Abgrenzung zu anderen Arbeitsweisen (3 Nennungen), Realisierungsmöglichkeiten (3 Nennungen) und Kooperation mit anderen Einrichtungen (1 Nennung). Dabei bestätigt sich auch, dass der persönliche Kontakt von zentraler Bedeutung ist, denn neun Nennungen gaben an, sie würden das Thema in der persönlichen Kommunikation aufgreifen. Interessant ist auch, dass Transdisziplinarität hauptsächlich im Rahmen problemorientierter Fragestellung (12 Nennungen) thematisiert wird. Dabei gaben allerdings die Befragten an, sie würden transdisziplinär Arbeiten ohne zuvor auf einer theoretischen Fundierung aufzubauen. Für diese Auslegung spricht folgende Aussage: *„Ja [es wird über Transdisziplinarität diskutiert]: im Sinne eines ‚Leitbildes‘, aber keine kritische Problemanalyse und strategische Zielverfolgung“*.

²⁷ n = 48.

Die Tendenz, über Transdisziplinarität zu diskutieren, wird von einem Befragten als abnehmend wahrgenommen. Die Angaben, warum das Konzept nicht diskutiert wird, stimmen nachdenklich. Sechs gaben an, dass kein Interesse und drei, dass kein Bedarf dafür bestünde, weil Standardverfahren angewandt werden würden. Allerdings klingt auch Kritik an den Einrichtungen durch, wenn angegeben wird, dass nur Interesse an Resultaten und nicht an Methoden bestünde und es nur wenige Projekte zu dem Thema gäbe. Für diese Kritik sprechen auch Statements wie: *”Ja [Transdisziplinarität wird diskutiert]: als Image! Es macht sich gut zu sagen, man sei interdisziplinär und hat in Wirklichkeit nur Betriebswirtschaftler, Volkswirtschaftler und vereinzelt Wirtschaftsingenieure eingestellt”*.

Neben dem fehlenden Interesse wurden Zeitmangel (3 Nennungen) oder Unkenntnis (2 Nennungen) als Gründe dafür angegeben, das Konzept nicht zu behandeln. Somit wurde auch in dieser Frage Zeit als hemmender Faktor bestätigt.

In diesen Ergebnissen wird deutlich, dass nur etwas mehr als ein Drittel der untersuchten Projekte eine fächerübergreifende Zusammenarbeit realisieren, die den Ansprüchen der Transdisziplinarität zumindest auf dem Papier zu entsprechen scheint und die auch in der Projektarchitektur vorgesehen ist. Auf das Wissen aus anderen Disziplinen und auch von Seiten der Laien wird zwar in ca. zwei Drittel der untersuchten Projekte zurückgegriffen, das geschieht jedoch eher auf der Basis personaler Netzwerke, denn auf der Basis einer vorgegebenen Projektarchitektur. Des weiteren zeigt sich, dass ähnlich wie in der Pilotstudie, die disziplinären Codes und Weltbilder die Haupthindernisse für fächerübergreifende oder gar transdisziplinäre Forschung darstellen und dass ganz herausragend persönliche Kontakte den Faktor darstellen, der den Anstoß gibt, fächerübergreifende Zusammenarbeit zu fördern.

4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Es zeigt sich, dass die ursprüngliche Vermutung, wonach Nachhaltigkeitsforschung mit einem anderen Modus der Erkenntnisgewinnung zusammenhängt, als dem sogenannten Mode 1 oder Disziplinaritätsmodus, durchaus berechtigt ist. Allerdings ist zu beobachten, dass die Forschungspraxis diesbezüglich der Wissenschaftstheorie hinterherhinkt. Wissenschaftstheoretiker haben erkannt, dass problemorientierte Forschung, - und Nachhaltigkeitsforschung ist eine Form der problemorientierten Forschung - mehr oder anderes erfordert als theoriegeleitete Forschung. In der Praxis ist es jedoch außerordentlich schwierig, die disziplinären Grenzen zu überwinden, die epistemologische Sicherheit der eigenen Disziplin zu verlassen (vgl. Giddens 1995) und sich auf unsicheres Terrain zu begeben. Gemeint ist hier eine doppelte Form der Unsicherheit: Unsicherheit bezüglich des Forschungsgegenstandes und Unsicherheit bezüglich der eigenen Identität und professionellen Zukunft als Wissenschaftler. Solange das Wissenschaftssystem auf Disziplinarität basiert, wird es schwer sein, eine persönliche Profilierung zwischen bzw. jenseits von Fächern zu realisieren.

Damit erweisen sich vor allem kulturelle und institutionelle und damit wissenschaftsimmanente Faktoren als hemmend für Transdisziplinarität. Das kann sich in der Zukunft – vor allem in außeruniversitären Forschungseinrichtungen durchaus ändern, wenn es möglich ist, beide Formen der Wissensproduktion projektabhängig parallel laufen zu lassen, oder wenn sich das Wissenschaftssystem- und das Bildungssystem dahingehend verändern, dass problemorientierte Forschung – und hier geht es nicht um anwendungsorientierte Forschung²⁸ – professionalisiert wird. Bis dahin wird es jedoch interessant sein, zum einen die Ambivalenzen der betroffenen Wissenschaftler näher zu beleuchten, die der Zumutung transdisziplinärer Forschung ausgesetzt sind (Mikroebene), und die Interaktions- und Kommunikationsmuster innerhalb transdisziplinärer Forschungsprojekte zu beobachten (Mesoebene). Verständigungsorientierte Diskurse werden bei Fragen der genauen Problemstellung, der Methodenwahl, der Arbeitsteilung, der Synergien etc. eine herausragende Rolle spie-

²⁸ Vgl. hierzu die Problematisierung der Abgrenzung von problemorientierter und anwendungsorientierter Forschung von Fritz Reusswig: "Für die angewandte Forschung lässt man gewöhnlich eine Problemorientierung zwar zu. Diese kann jedoch insofern als vergleichsweise einfach aufgefasst werden, als (1) die Beziehung zu den Problemstellern (Nachfrage nach wissenschaftlichen Ergebnissen) klar umrissen, (2) die Definition der Probleme relativ eindeutig und (3) die Relevanz der Probleme für Grundlagenfragen relativ gering ist. In der Regel kann angewandte Forschung auf ein strukturiertes und etabliertes Feld aus Theorien und Methoden zurückgreifen, das auf nutzerdefinierte Problemstellungen nur noch zugeschnitten werden muss." (Reusswig 1999: 40)

len. Neben reinen Wissensdiskursen wird es auch um die Analyse von Reflexions- und Gestaltungsdiskursen (vgl. Wachlin/Renn 1998) gehen, die netzwerktheoretisch gefasst werden können (vgl. auch Daschkeit/Streitz 2000; Laudel 1999). Aspekte wie Interdependenz, Vertrauen und Macht treten dabei in den Vordergrund (vgl. u.a. Weyer 1997) sowie die Frage der Rückkoppelung in die eigene Disziplin oder in das eigene disziplinäre Selbstverständnis. Die von Veronika Tacke (1997) erwähnten "Grenzstellen" von Organisationen, die im Netzwerkkonzept relevant werden, erscheinen sodann besonders interessant, wobei es auch um Grenzstellen im Forscher und in der Forscherin selbst geht, der bzw. die den Übergang von der Disziplinarität zur Transdisziplinarität und zurück leistet. *"Grenzstellen sind ... ‚Mittel‘ zur Sicherung technischer und legitimatorischer ‚Ressourcen‘ und müssen Einschränkungen der Autonomie und Stabilität gegenüber externen Ansprüchen abwehren."* (Tacke 1997: 22). Inwieweit man es dabei mit einem Phänomen "jenseits von Markt und Staat", also mit einem emergenten Phänomen (vgl. Powell 1996), zu tun hat, oder mit einem Mechanismus des "re-entry" (Teubner 1992), wo sich das soziale Gebilde beliebig die Vorteile des einen (Markt) oder des anderen (Hierarchie/Staat) zu Nutze machen kann, oder ob es sich lediglich um ein Phänomen, das zwischen den herkömmlichen Koordinationsmechanismen angesiedelt ist, handelt, muss in weiteren Analysen herausgearbeitet werden.

5 Literatur

Bechmann, Gotthard (2000): Das Konzept der "Nachhaltigen Entwicklung" als problemorientierte Forschung. Zum Verhältnis von Normativität und Kognition in der Umweltforschung. In: Brand, Karl-Werner (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica: 31-46.

Beck, Ulrich (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Beck, Ulrich (1996): Wissen oder Nicht-Wissen? Zwei Perspektiven "reflexiver Modernisierung". In: Beck, Ulrich/Giddens, Anthony/Lash, Scott: Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse. Frankfurt a. M.: Suhrkamp: 289-315.

Blättel-Mink, Birgit und Kastenholz, Hans (2000): Zwischen transdisziplinärem Anspruch und Forschungsrealität – Erfahrungen aus der Nachhaltigkeitsforschung in Baden-Württemberg. In: Brand, Karl-Werner (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica: 111-126.

Böschen, Stefan (2000): Transdisziplinäre Forschungsprozesse und das Problem des Nicht-Wissens. Herausforderungen an Wissenschaft und Politik. In: Brand, Karl-Werner (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica: 47-66.

Brand, Karl-Werner (2000): Nachhaltigkeitsforschung. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse eines neuen Forschungstyps. In: ders. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica: 9-30.

Büchi, Hansjürg (1997): Probleme in der realen Welt wahrnehmen. ETH-intern Nr. 15: 8-9, 18f.

Callon, Michel/Law, John (1989): On the construction of socio-technical networks: content and context revisited. In: Knowledge and Society: Studies in the Sociology of Science Past and Present, Vol. 8: 57-83.

Cash, David/Clark, William (2001): From Science to Policy: Assessing the Assessment Process. Faculty Research Working Paper 01-045. Cambridge, MA: Kennedy School of Government, Harvard University.

Clark, William C. (2002) Science and Technology for Sustainable Development. Report from the Synthesis Workshop on Science and Technology for Sustainable Development, organized by the Initiative on Science and Technology for Sustainability, the International Council for Science, and the Third World Academy of Sciences, May 2002, Mexico City.]. ICSU Series on Science for Sustainable Development, No. 9. Paris: International Council for Science. http://sustsci.harvard.edu/ists/synthesis02/output/ists_mexico_consensus.pdf.

Coenen, Reinhard (Hrsg.) (2001): Integrative Forschung zum globalen Wandel. Herausforderungen und Probleme. Frankfurt am Main: Campus.

Daschkeit, Achim/Streits, Willi (2000): Erfahrungen interdisziplinärer Forschung – Fallstudie Sylt. In: Brand (Hrsg.): 145-160.

Ganten, Detlev (1999): Helmholtz-Forschungszentren – Erfolgreich durch Interdisziplinarität. Helmholtz-Programmbudget 1999.

Gibbons, Michael/Limoges, Camille./Nowotny, Helga/Schwartzman, Simon/Scott, Peter/Trow, Martin (1994): The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies. London u.a.: Sage.

Giddens, Anthony (1995): Konsequenzen der Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Grunwald, Armin (1999): Transdisziplinäre Umweltforschung: Methodische Probleme der Qualitätssicherung. In: ITAS (Hrsg.): Problemorientierte Forschung. Schwerpunktthema TA-Datenbank-Nachrichten, Jg. 8, Nr. 3/4: 32-39.

Häberli, Rudolf/Grossenbacher-Mansuy, Walter (1998): Transdisziplinarität zwischen Förderung und Überförderung. Erkenntnisse aus dem SPP Umwelt.

Häberli, Rudolf u.a. (2001): Synthesis. In: Thompson Klein, Julie u.a. (Hrsg.): Transdisciplinarity: Joint Problem Solving among Science, Technology, and Society. An Effective Way for Managing Complexity. Basel, Boston und Berlin: Birkhäuser Verlag: 6-22.

Hönig, Johannes/Schäffler, Harald (Hrsg.) (1996): Nachhaltige Entwicklung. Transdisziplinäre Ansätze eines neuen Entwicklungskonzeptes. Berlin: Wissenschaft und Praxis.

Hubig, Christoph (2002): Wissenschaftsarchitekturen Interdisziplinarität. Handout für den Workshop Normativität und Unsicherheit, Universität Stuttgart, Februar 2002.

Jaeger, Jochen/Scheringer, Martin (1998): Transdisziplinarität: Problemorientierung ohne Methodenzwang. In: GAIA, Jg. 7, Nr. 1: 10-25.

Jahn, Thomas (2001): Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung. Konturen eines neuen, disziplinenübergreifenden Forschungstyp. Beitrag zu der Veranstaltungsreihe "Wissenschaftsstadt Frankfurt" vom 3. März 2001, Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE).

Jantsch, Erich (1972): Towards interdisciplinarity and transdisciplinarity in education and innovation. In: Centre for Educational Research and Innovation (CERI): Interdisciplinarity – Problems of teaching and Research in Universities. OECD, Paris: 97-121.

Japp, Klaus P. (1999): Die Unterscheidung von Nichtwissen. In: ITAS (Hrsg.): Problemorientierte Forschung. Schwerpunktthema TA-Datenbank-Nachrichten, Jg. 8, Nr. 3/4: 25-32.

Jörissen, Juliane/Kopfmüller, Jürgen/Brandl, Volker/Paetau, Michael (1999): Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung. Wissenschaftliche Berichte FZKA 6393. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe.

Knaus, Anja/Renn, Ortwin (1998): Den Gipfel vor Augen: unterwegs in eine nachhaltige Zukunft. Marburg: Metropolis.

Kötter, Rudolf/Balsiger, Philipp W. (1999): Interdisciplinarity and transdisciplinarity – A constant challenge to the sciences. In: Issues in Integrative Studies, Vol. 18: 87-120.

Kraus, Willy (1999): Interdisziplinarität. In: Bosshardt, Christoph (Hrsg.): Problembereiche interdisziplinärer Forschung. 30 Jahre IAfEF Klausurtagungen in Freiburg i.Br. 1997 und Wien 1998. Bern u.a.: Lang: 5-33.

Kuhn, Thomas S. (1962): *The structure of scientific revolutions*. Chicago: Univ. of Chicago Press.

Lakatos, Imre (1982): Falsifikation und die Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme. In: ders.,: *Die Methodologie der wissenschaftlichen Forschungsprogramme*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg: 7-107.

Latour, Bruno (1988): *Mixing humans and nonhumans together: The sociology of a door-closer*. In: *Social Problems*, Jg. 35: 298-310.

Laudel, Grit (1999): *Interdisziplinäre Forschungskooperation. Erfolgsbedingungen der Institution "Sonderforschungsbereich"*. Berlin: edition sigma.

Menger, Carl (1883): *Untersuchungen über die Methode der Socialwissenschaften und der Politischen Ökonomie*. Leipzig: Duncker & Humblot.

Mittelstraß, Jürgen (1992): *Auf dem Weg zur Transdisziplinarität*. In: *GAIA*, Jg. 1, Nr. 5: 250.

Mittelstraß, Jürgen (1998a): *Die Häuser des Wissens. Wissenschaftstheoretische Studien*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Mittelstraß, Jürgen (1998b): *Interdisziplinarität oder Transdisziplinarität?* In: ders. (Hrsg.): *Die Häuser des Wissens*. Frankfurt am Main: Suhrkamp: 29-48.

Mogalle, Marc/Minsch, Jürg (1998): *Wie ist Transdisziplinarität möglich? Der Syndrom- und der Bedürfnisfeld-Ansatz als Konzeptionen der Nachhaltigkeitsforschung*. In: *Ökologisches Wirtschaften*, Nr. 1 (Schwerpunkt: Transdisziplinäre Wirtschaftsforschung): 11-13.

Nowotny, Helga (1997): *Im Spannungsfeld der Wissensproduktion und Wissensvermittlung*. In: <http://www.unizh.ch/upd/magazin/1-97/wissensproduktion.html>.

Pohl, Christian (2000): *Fünf Eigenschaften transdisziplinärer Forschung*. In: *Saguf-net Workshop Winterthur 2000*, unveröffentlichtes Manuskript.

Powell, Walter W. (1996): *Weder Markt noch Hierarchie: Netzwerkartige Organisationsformen*. In: Kenis, Patrick/Schneider, Volker (Hrsg.): *Organisation und Netzwerk: Institutionelle Steuerung in Wirtschaft und Politik*. Frankfurt am Main: Campus: 213–271.

Renn, Ortwin (1994): Sozialverträglichkeit der Technikgestaltung: Konzepte, Erfahrungen, Probleme. In: Österreichische Zeitschrift für Soziologie (ÖZS), Jg. 19, Nr. 4: 34-49.

Reusswig, Fritz (1999): Der Syndromansatz als Beispiel problemorientierter Forschung. In: ITAS (Hrsg.): Problemorientierte Forschung. Schwerpunktthema TA-Datenbank-Nachrichten, Jg. 8, Nr. 3/4: 39-48.

Rohr, Manfred und Kaimer, Martin (2000): Technikfolgenforschung in Baden-Württemberg 2000. Hrsg. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Stuttgart.

Schellnhuber, Hans-Joachim (John) (2001): Coevolution of nature, society and science – the dynamics of a complex relationship becomes critical. In: PIK Biennale Report 2000-2001. Potsdam.

Schneider, Melanie/Spurk, Astrid (2001): Transdisziplinarität– eine Studie außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg im Bereich nachhaltiger Entwicklung. Magisterarbeit an der Universität Stuttgart.

Schumpeter, Joseph A. (1964/1912): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Berlin: Duncker & Humblot.

Staber, Udo (2000): Steuerung von Unternehmensnetzwerken: Organisationstheoretische Perspektiven und soziale Mechanismen. In: Sydow, Jörg/Windeler, Arnold (Hrsg.): Steuerung von Netzwerken. Konzepte und Praktiken. Opladen: Westdeutscher Verlag: 58-87.

Tacke, Veronika (1997): Systemrationalisierung an ihren Grenzen - Organisationsgrenzen und Funktionen von Grenzstellen in Wirtschaftsorganisationen. In: Schreyögg, Georg/Sydow, Jörg (Hrsg.): Managementforschung 7 - Gestaltung von Organisationsgrenzen, Berlin: de Gruyter: 1-44.

Teubner, Günther (1992): Die vielköpfige Hydra: Netzwerke als kollektive Akteure höherer Ordnung. In: Krohn, Wolfgang/Küppers, Günter (Hrsg.): Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung. Frankfurt am Main: suhrkamp: 189–216.

Wachlin, Klaus D./Renn, Ortwin (1998): Verständigung, Reflexion, Gestaltung, Vermittlung, in: TA-Information Nr. 2, Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg: Stuttgart: 2-8.

Weingart, Peter (1987): Interdisziplinarität als List der Institution. In: Kocka, Jürgen (Hrsg.): Interdisziplinarität. Frankfurt am Main: Suhrkamp: 159-166.

Weingart, Peter (1997): Interdisziplinarität – der paradoxe Diskurs. In: Ethik und Sozialwissenschaften. Streitforum für Erziehungskultur, Jg. 8: 521-529.

Weingart, Peter (1999): Neue Formen der Wissensproduktion. Fakt, Fiktion, Mode. In: ITAS (Hrsg.): Problemorientierte Forschung. Schwerpunktthema TA-Datenbank-Nachrichten, Jg. 8, Nr. 3/4: 48-57.

Weyer, Johannes (1997): Konturen einer netzwerktheoretischen Techniksoziologie. In: ders./Kirchner, Ulrich/Riedl, Lars/Schmidt, Johannes F.K.: Technik, die Gesellschaft schafft. Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese. Berlin: edition sigma: 23-52.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (1996): Welt im Wandel. Herausforderung für die deutsche Wissenschaft. Jahresgutachten 1996, Bremerhaven: WBGU.

World Commission on Environment and Development (1987): Our Common Future (Brundtland-Report), Oxford: Oxford University Press.

6 Anhang

Fragebogen

Nummer:

1. Arbeiten Sie zur Zeit an einem Projekt bzw. an mehreren Projekten zum Thema nachhaltige Entwicklung?

Ja

Oder ist Ihr Projekt bereits abgeschlossen?

Ja

2. An welchen Projekten arbeiten Sie / oder haben Sie gearbeitet?

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

...

3. Welcher Disziplin gehören Sie an?

4. Welche Funktion haben / hatten Sie in dem jeweiligen Projekt?

	Projektleiter/-in	Wiss. Mitarbeiter/-in
Projekt 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projekt 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projekt 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Aus welchen Fachdisziplinen setzt / setzte sich das jeweilige Projekt zusammen?

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

...

6. Welcher Fachdisziplin gehört / gehörte die Projektleiterin / der Projektleiter dieses Projektes / dieser Projekte an?

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

...

7. Wie häufig arbeiten / oder haben Sie mit an den jeweiligen Projekten beteiligten Personen zusammen / gearbeitet?

1 = täglich; 2 = 2-3 mal pro Woche; 3 = 1 mal pro Monat; 4 = 2-3 mal im Monat; 5 = unregelmäßig; 6 = sonstiges

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

....

8. Bitte geben Sie für jedes Projekt, an dem Sie im Rahmen nachhaltiger Entwicklung beteiligt sind / beteiligt waren, an, wie intensiv die Zusammenarbeit mit Kollegen anderer Fachdisziplinen ist / war. (Mehrfachnennungen möglich)

1 = Intensive Zusammenarbeit vom Projektantrag / Auftragseingang bis zum Endbericht;
 2 = Intensive Zusammenarbeit in unterschiedlichen Phasen des Projektes;
 3 = Einzelne Aufgaben sind zugewiesen und werden getrennt erledigt und gemeinsam diskutiert;
 4 = der Endbericht des Projektes wird gemeinsam verfasst;
 5 = der Endbericht setzt sich aus den einzelnen Teilen zusammen, die getrennt bearbeitet wurden; gegenseitige Lektüre und Zusammenstellung;
 6 = sonstiges (Bitte ausführen)

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

...

9. Treffen / Trafen Sie sich regelmäßig zu Teamsitzungen?

Ja Wenn nein, weiter mit Frage 11

10. Wie gestalten / gestalteten sich diese Teamsitzungen? Schätzen Sie bitte den jeweiligen Anteil (in Prozent) ein.

0% = gar nicht; 25% = eher weniger; 50% = mittel; 75% = eher mehr; 100% = ausschließlich

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Organisation				
Inhaltliche Diskussion				
Privates				
Sonstiges (Bitte ausführen):				
-				
-				

11. Ist / War die Reflexion (im Sinne einer kritischen Auseinandersetzung) des Projektes / der Projekte vorgesehen?

Ja Wenn nein, weiter mit Frage 13

12. Sortieren Sie die folgenden Kriterien nach der Wichtigkeit für eine gelingende Reflexion bei Ihren Projekten.

Verteilen Sie hierfür bitte die Ziffern 1 (für wichtig) abnehmend bis 7. (keine Mehrfachnennungen)

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Struktur des Projektes				
Ablauf des Projektes				
Ergebnisse des Projektes				
Mitarbeitermotivation				
Verwendung der Projektmittel				
Teamarbeit:				
- fächerübergreifend				
- disziplinintern				

13. Arbeiten / Arbeiteten Sie auch – im Rahmen des jeweiligen Projektes mit Kollegen ihrer Einrichtung zusammen, die nicht direkt an diesem Projekt beteiligt sind / waren?

Projekt 1 ja nein
 Projekt 2 ja nein
 Projekt 3 ja nein
 ja nein

Wenn nein, weiter mit Frage 16

14. Wenn ja, welchen Disziplinen gehören / gehörten diese Kollegen an?

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

...

15. Wie gestaltet / gestaltete sich diese Zusammenarbeit? Schätzen Sie bitte den jeweiligen Anteil (in Prozent) ein.

0% = gar nicht; 25% = eher weniger; 50% = mittel; 75% = eher mehr; 100% = ausschließlich

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Organisation				
Inhaltliche Diskussion				
Sonstiges (bitte ausführen):				
-				
-				

16. Tauschen / Tauschten Sie sich im Rahmen des jeweiligen Projektes zur nachhaltigen Entwicklung mit Kollegen außerhalb ihrer Einrichtung aus?Projekt 1 ja nein Projekt 2 ja nein Projekt 3 ja nein ja nein

Wenn nein, weiter mit Frage 19

17. Wenn ja, welcher Disziplin gehören / gehörten diese Kollegen an?

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

....

18. Wie gestaltet / gestaltete sich diese Zusammenarbeit? Schätzen Sie bitte den jeweiligen Anteil (in Prozent) ein.

0% = gar nicht; 25% = eher weniger; 50% = mittel; 75% = eher mehr; 100% = ausschließlich

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Organisation				
Inhaltliche Diskussion				
Sonstiges (bitte ausführen): - -				

19. Sind / Waren an Ihrem Projekt / Ihren Projekten auch außerwissenschaftliche Personen beteiligt?

Ja Wenn nicht, weiter mit Frage 23

20. Wenn Ja, welche? Bitte ankreuzen. (Mehrfachnennungen möglich)

Politische Vertreter	Vertreter von Ver- waltungen	Nicht-Regierungs- Organisationen	Verbände (z. B. Gewerkschaften, christliche Organisa- tionen, etc.)	Bürger

21. Wie sieht / sah die Beteiligung aus?

- 1 = intensive Zusammenarbeit während des ganzen Projektes;
- 2 = intensive Zusammenarbeit in unterschiedlichen Phasen des Projektes;
- 3 = Beteiligung in der explorativen Phase des Projektes;
- 4 = Beteiligung an einzelnen Veranstaltungen während des Projektes;
- 5 = Beteiligung an der Umsetzung praktischer Ergebnisse;
- 6 = Sonstiges (Bitte ausführen)

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

...

22. Wie schätzen Sie die Bereitschaft von außerwissenschaftlichen Personen zur Zusammenarbeit ein?

sehr gering gering teils / teils hoch sehr hoch

23. Was hemmt bzw. fördert Ihrer Meinung nach fächerübergreifende Zusammenarbeit in ihrer Einrichtung?

	Hemmt stark	Hemmt eher	Weder / noch	Fördert eher	Fördert stark
Organisationsstruktur					
Verwaltungsabläufe					
Aufbau/Anlage/Design des Projektes:					
- Problemstellung					
- Methoden					
- Aufgabenteilung					
- zeitliche Befristung					
- räumliche Entfernung					
- Sonstiges (Bitte ausführen)					
Infrastruktur der Einrichtung:					
- Räumlichkeiten					
- Informations- und Kommunikationsstruktur					
- Computernetzwerke					
- Sonstiges (Bitte ausführen)					
Hierarchien					
Disziplinäre Codes / Sprachen					
Disziplinäre Weltbilder / Sichtweisen					
Fluktuation der Mitarbeiter					
Konkurrenzsituation					
Fachspezifische Zusammensetzung der Mitarbeiter					
Persönliche Kontakte					
Persönliche Gründe:					
- Vertragsdauer					
- Familiäre Situation					
- Anfahrtsweg					
- Sonstiges					
Sonstiges (Bitte ausführen)					

24. Fächerübergreifende Zusammenarbeit ist eine grundlegende Forderung in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit nachhaltiger Entwicklung. Dies ergibt sich aus dem "magischen Dreieck" der Nachhaltigkeit: ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit.

Was ist Ihre Meinung? Glauben Sie, dass beim Thema nachhaltige Entwicklung Umfang und Qualität der fächerübergreifenden Zusammenarbeit an ihrer Einrichtung

sehr gut gut teils / teils weniger gut nicht gut

ist?

25. Worin sehen Sie persönlich die größten Probleme fächerübergreifender Zusammenarbeit?

26. Was verstehen Sie unter Transdisziplinarität? Bitte beschreiben Sie mit wenigen Worten, was Ihnen dazu einfällt.

27. Transdisziplinäre Projekte benötigen einen zusätzlichen Arbeitsaufwand.

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung zu dieser Aussage an.

Stimme voll zu stimme zu teils/teils lehne ablehne voll ab

Antworten: lehne ab oder lehne voll ab, bitte weiter mit Frage 29

28. Sie haben in der vorangegangenen Frage mit teils/teils, stimme zu, oder stimme voll zu geantwortet. Wofür wird Ihrer Meinung nach der zusätzliche Arbeitsaufwand benötigt?

29. Haben Sie für Ihre Projektarbeit Methoden aus anderen Fachdisziplinen angewendet?

Ja Wenn nein, weiter mit Frage 32

30. Aus welchen Fachdisziplinen haben Sie diese Methoden gewählt?

31. Wie haben Sie sich dieses Wissen angeeignet? Durch:

(Mehrfachnennungen möglich)

Fachgespräche
Fachliteratur
Fortbildung
Studium
Internet

Sonstiges (bitte ausführen):

32. Wird das Konzept der Transdisziplinarität in Ihrer Einrichtung diskutiert?

Wenn Ja, wie:

Wenn Nein, warum nicht:

Vielen Dank für Ihre Kooperation!!!

Folge-Fragebogen zur Umfrage fächerübergreifende Zusammenarbeit an der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

(Pilotstudie)

1. Welcher Disziplin gehören Sie an?

2. Treffen / Trafen Sie sich regelmäßig zu Teamsitzungen?

Ja Wenn nein, weiter mit Frage 4

3. Wie gestalten / gestalteten sich diese Teamsitzungen? Schätzen Sie bitte den jeweiligen Anteil (in Prozent) ein.

0% = gar nicht; 25% = eher weniger; 50% = mittel; 75% = eher mehr; 100% = ausschließlich

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Organisation				
Inhaltliche Diskussion				
Privates				
Sonstiges (Bitte ausführen):-				

4. Ist / War die Reflexion (im Sinne einer kritischen Auseinandersetzung) des Projektes / der Projekte vorgesehen?

Ja Wenn nein, weiter mit Frage 6

5. Sortieren Sie die folgenden Kriterien nach der Wichtigkeit für eine gelingende Reflexion bei Ihren Projekten.

Verteilen Sie hierfür bitte die Ziffern 1 (für wichtig) abnehmend bis 7. (keine Mehrfachnennungen)

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Struktur des Projektes				
Ablauf des Projektes				
Ergebnisse des Projektes				
Mitarbeitermotivation				
Verwendung der Projektmittel				
Teamarbeit:				
- fächerübergreifend				
- disziplinintern				

6. Wie gestaltet / gestaltete sich die Zusammenarbeit mit Kollegen innerhalb der Akademie, die nicht direkt am jeweiligen Projekt beteiligt sind? Schätzen Sie bitte den jeweiligen Anteil (in Prozent) ein.

0% = gar nicht; 25% = eher weniger; 50% = mittel; 75% = eher mehr; 100% = ausschließlich

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Organisation				
Inhaltliche Diskussion				
Sonstiges (bitte ausführen):				
-				
-				

7. Wie gestaltet / gestaltete sich diese Zusammenarbeit mit Kollegen außerhalb der Akademie? Schätzen Sie bitte den jeweiligen Anteil (in Prozent) ein.

0% = gar nicht; 25% = eher weniger; 50% = mittel; 75% = eher mehr; 100% = ausschließlich

	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3
Organisation				
Inhaltliche Diskussion				
Sonstiges (bitte ausführen):				
-				
-				

8. Sind / Waren an Ihrem Projekt / Ihren Projekten auch außerwissenschaftliche Personen beteiligt?

Ja Wenn nicht, weiter mit Frage 12

9. Wenn Ja, welche? Bitte ankreuzen. (Mehrfachnennungen möglich)

Politische Vertreter	Vertreter von Ver- waltungen	Nicht-Regierungs- Organisationen	Verbände (z. B. Gewerkschaften, christliche Organisa- tionen, etc.)	Bürger

10. Wie sieht / sah die Beteiligung aus?

- 1 = intensive Zusammenarbeit während des ganzen Projektes;
 2 = intensive Zusammenarbeit in unterschiedlichen Phasen des Projektes;
 3 = Beteiligung in der explorativen Phase des Projektes;
 4 = Beteiligung an einzelnen Veranstaltungen während des Projektes;
 5 = Beteiligung an der Umsetzung praktischer Ergebnisse;
 6 = Sonstiges (Bitte ausführen)

Projekt 1

Projekt 2

Projekt 3

...

11. Wie schätzen Sie die Bereitschaft von außerwissenschaftlichen Personen zur Zusammenarbeit ein?

- sehr gering gering teils / teils hoch sehr hoch

12. Was hemmt bzw. fördert Ihrer Meinung nach fächerübergreifende Zusammenarbeit in ihrer Einrichtung?

	Hemmt stark	Hemmt eher	Weder / noch	Fördert eher	Fördert stark
<i>Aufbau/Anlage/Design des Projektes:</i>					
- Problemstellung					
- Methoden					
- Aufgabenteilung					
- zeitliche Befristung					
- räumliche Entfernung					
- Sonstiges (Bitte ausführen)					
Fluktuation der Mitarbeiter					
<i>Persönliche Gründe:</i>					
- Vertragsdauer					
- familiäre Situation					
- Anfahrtsweg					
- Sonstiges					
Sonstiges (Bitte ausführen)					

13. Worin sehen Sie persönlich die größten Probleme fächerübergreifender Zusammenarbeit?

14. Was verstehen Sie unter Transdisziplinarität? Bitte beschreiben Sie mit wenigen Worten, was Ihnen dazu einfällt.

15. Transdisziplinäre Projekte benötigen einen zusätzlichen Arbeitsaufwand.

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung zu dieser Aussage an.

Stimme voll zu stimme zu teils/teils lehne ab lehne voll ab

Antworten: lehne ab oder lehne voll ab, bitte weiter mit Frage 17

16. Sie haben in der vorangegangenen Frage mit teils/teils, stimme zu, oder stimme voll zu geantwortet. Wofür wird Ihrer Meinung nach der zusätzliche Arbeitsaufwand benötigt?

17. Haben Sie für Ihre Projektarbeit Methoden aus anderen Fachdisziplinen angewendet?

Ja Wenn nein, weiter mit Frage 20

18. Aus welchen Fachdisziplinen haben Sie diese Methoden gewählt?

19. Wie haben Sie sich dieses Wissen angeeignet? Durch:

(Mehrfachnennungen möglich)

Fachgespräche
Fachliteratur
Fortbildung
Studium
Internet

Sonstiges (bitte ausführen):

20. Wird das Konzept der Transdisziplinarität in Ihrer Einrichtung diskutiert?

Wenn Ja, wie:

Wenn Nein, warum nicht:

Vielen Dank für Ihre Kooperation!!!