

Teil I: Erzählen

Wolfgang Krohn

Zahl – Erzählung – Gestalt

Essay über ästhetische Ideale in der Wissenschaft

Dieser Essay¹ unterscheidet drei ästhetische Ideale der Wissenschaft, die man sowohl im Hinblick auf ihre kategoriale Verschiedenheit als auch in ihrer komplementären Ergänzung analysieren kann. Zur Benennung der drei Ideale dienen hier die Metaphern ›Zahl‹, ›Erzählung‹ und ›Gestalt‹. Sie sind wirksam als heuristische Leitlinien der Forschung, bei der Formgebung des Wissens im Kontext der Präsentation und Kommunikation und als Metanarrative der Disziplinen. Hinter ihnen stehen jeweils Familien verwandter Kennzeichnungen, die jedoch in der wissenschaftstheoretischen Diskussion so belastet sind, dass sie nicht in der hier gewünschten essayistischen Naivität verwendet werden können. So klingen bei der Metapher ›Zahl‹ Quantifizierung, Gesetzmäßigkeit und Kausalmechanismus an, deren Analyse in die Wissenschaftstheorie hineinführt. Bei der wissenschaftlichen ›Erzählung‹ mag man an die »*historia naturalis*« klassischer Naturforschung denken, an die »dichte Beschreibung« der Feldforschung oder an die Beziehung zwischen der Autorität des Erzählers und der Authentizität des Erzählten, wie sie in der erzähltheoretischen Literatur analysiert wird.² Bei ›Gestalt‹ klingen die Phänomene der klassischen Gestaltpsychologie an, der Designbegriff der modernen Formgebung und Produktgestaltung, der Idealtypus aus der Methodologie Max Webers und vielleicht auch der Wechsel der Paradigmen, der von Thomas Kuhn an dem Modell des ›Gestalt switch‹ entwickelt wurde.

Ich werde in diesem Essay – ohne die Absicht auf eine tragfähige begriffliche Klärung – die Differenzen der Ideale an Beispielen und wissenschaftlichen Traditionen sinnfällig machen, um dann aufzuzeigen, dass bei bestimmten gegenwärtigen Entwicklungen deren Ineinandergreifen wichtig geworden ist und nach einer neuen integrativen Orientierung der Forschung verlangt. Diese gegenwärtigen Entwicklungen erfasse ich unter dem inzwischen eingespielten Begriff der transdisziplinären Forschung. Die drei Ideale sind in der Art des ästhetisch-intellektuellen Vergnügens, das sie bereiten, recht unterschiedlich. Bei der ›Zahl‹ besteht es darin, den Kern einer Sache in einer einfachen und grundlegenden Beziehung zu entdecken, die erlaubt, von vielen Einzelheiten abzusehen. Die magische Faszination der Zahl

¹ Er verdankt seine Gestaltung den hilfreichen Vorschlägen der Herausgeber sowie zahlreichen Kommentaren von Alexandra Pontzen, Essen.

² Umfassend und mit Blick auf das wissenschaftliche Erzählen schon durch seinen Titel besonders einschlägig: Koschorke 2012.

existiert völlig unabhängig von ihrem Wahrheitswert und durchzieht Religion, Geheimkunst und Wissenschaft. Das ästhetische Vergnügen an der ›Erzählung‹ besteht beinahe gegenläufig darin, deren Wahrheit oder moralische Richtigkeit durch das Unwahrscheinliche, Abwegige, Überraschende hindurch zur Geltung zu bringen. Die pädagogischen, politischen oder wissenschaftlichen Lehren einer Erzählung können daher selten in direkter Verallgemeinerung formuliert werden, sondern durch eine analogische Übertragung in eine andere Geschichte, womöglich eine, die man selbst erlebt. Im Unterschied zur Zahl zählt bei der Erzählung nicht Reduktion, sondern lebensweltliche Fülle.³ Käme es darauf an, Geschichten einander ähnlich zu machen, indem man die Unterschiede beseitigte, ergäbe sich Langeweile, nicht Erkenntnis. Das dritte Ideal der ›Gestalt‹ vermittelt zwischen Zahl und Erzählung, aber ist in seiner handlungsbezogenen Funktion der Gestaltung selbstständig. Ein Gestaltungsprozess verliert sich nicht in der Fülle des möglichen Wissbaren, sondern selektiert unterschiedliche Anteile nach Maßgabe einer stimmigen Lösung.

Die moderne Wissenschaft hatte ihre historischen Erfolge, indem sie Zahl, Erzählung und Gestalt auseinandernahm. Noch bis in die Zeit des Wiener Kreises war die Auffassung verbreitet, dass eigentliche Wissenschaft um die Zahl herum gebaute Gesetzeswissenschaft zu sein habe. Jedoch haben mit der wissenschaftstheoretischen Durchdringung der Kulturwissenschaften die verschiedenen Formen der (nichtfiktionalen) Erzählung Anerkennung gefunden. Und mit dem Aufkommen der Technikwissenschaften im 19. Jahrhundert ist der Gedanke verankert worden, dass Gestaltgebung eine wissenschaftliche Grundaufgabe ist. Heute gibt es ein vielfältiges Cross-over dieser Differenzen, das durch wissenschaftliche Erklärungskraft, technische Kompetenz und soziale Integration der Forschung in Innovationsprozesse vorangetrieben wird. Dies liefert den Anlass, die Verbindungen von Zahl, Erzählung und Gestaltung neu zu erkunden. Der Weg dieses

³ Es sei angemerkt, dass ein Reiz für die Titelgebung des Essays ursprünglich von der frappierenden Verwandtschaft der Wörter ›Zahl‹ und ›Erzählung‹ ausging. Wieso steckt in der Erzählung die Zahl, wo doch beide an entgegengesetzten ästhetischen Enden ziehen? Allerdings hatte Prometheus nach dem Drama des Aischylos den Menschen beide Gaben gleichzeitig erbracht: »Die Zahlen, aller Wissenschaften trefflichste,/ Der Schrift Gebrauch erfand ich und die Erinnerung,/ Die sagenkundige Amme aller Musenkunst.« (Aischylos: Der gefesselte Prometheus, Verse 458–461). Aber worin lag die innere Beziehung? Ich will die Frage hier offenlassen. Worthistorisch entstammt die Zahl dem Erzählen (nicht nur im Deutschen, sondern auch in den romanischen Sprachen). Eine sinnfällige Brücke bietet der Kalender. Im Mittelalter wurden die Arbeitstage nicht nur gezählt, sondern mit den Geschichten von Märtyrern und Heiligen belegt, die der Heiligenkalender erzählte. Der Kalender zählt die Zeit und erzählt die Geschichte der Zeit (vgl. Borst 2004).

Essays ist historisch angelegt und ideengeschichtlich unübersichtlich. Ich hoffe, er führt am Ende zu etwas Brauchbarem.

1. Ästhetische Grundlegung: Platons *Timaios*

In einem Urtext der abendländischen Naturphilosophie begegnet man der Absicht, Erkenntnis und Wirklichkeit durch die drei genannten ästhetischen Ideale zu verknüpfen. In seinem Dialog *Timaios* führt Platon seinen kosmischen Entwurf als ein Narrativ ein, das eingebettet ist in weitere Reden über Mensch und Gesellschaft, die sich in den Dialogen *Politeia* und *Kritias* finden. Alle diese Erzählungen bemühen sich um das ›Wahrscheinliche‹, das sich aus überkommenen Berichten und Überlegungen der Vortragenden speist. Unter ihnen nimmt die Erzählung des *Timaios* über den Aufbau des Kosmos eine Sonderstellung ein, weil sie eine Rekonstruktion des Welt schöp fungs plans mit den sparsamen Mitteln der Geometrie enthält. Sie beginnt mit einer Reduktion des Komplexen auf wenige Relationen und soll durch die überraschende Stimmigkeit der Größenverhältnisse überzeugen. Gott kann in seiner Gutheit nur das Beste wollen, das Beste ist das Schönste, und das Schönste ist die mathematisch einfachste Lösung des Komplexen (siehe Platon: *Timaios*, 29e–30b). Die Erzählung, die *Timaios* vorlegt, ist ein grandioser Mythos über die Kugelgestalt des Kosmos, die Proportionen der Weltseele, die Zeit als veränderliches Abbild des Unveränderlichen, die Richtungen im Raum, die vier Elemente und die Gestalten des Lebendigen. Höhepunkt aller Ansätze, das Veränderliche durch das mathematisch Unveränderliche zu erklären, ist die Theorie der Elemente. Entstanden ist ihre Substanz durch eine »Amme des Werdens« (ebd., 52d3), aber Struktur bekamen sie erst durch einen »Demiurgen«, der ihnen die Form regelmäßiger Polyeder gab, die wiederum auf die Grundflächen des rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreiecks zurückgehen. Aus ihnen lassen sich fünf Polyeder erzeugen, von denen vier den Elementen und der fünfte, der Ikosaeder, dem Weltganzen Struktur gab. Mythische Erzählung hin oder her – die gesamte Überzeugungskraft ging von diesem Aufbau der Welt aus Zahl und Gestalt aus (ebd., 53b4), aus denen dann durch Vermischungen alle weiteren Substanzen gewonnen werden können. Das alles ist am Ende »schön und gut« (ebd., 53b) – womit ausgesprochen ist, worauf es hier ankommt: Das Erkenntnisideal »Zahl« verdankt sich einem ästhetischen Ideal (bei Platon verkoppelt mit dem ethischen zu dem Postulat der *Kalokagathia*: der Schöngutheit). Und man sieht sofort: Das Spiel geht nur auf, wenn man auf eine ästhetische Entsprechung des Ontologischen und Epistemischen setzt. Die schönste Wirklichkeitsstruktur (Kosmos = Schmuckstück) wird in der schönsten Wissensstruktur (der mathematischen) erfasst. Damit ist ein Pol dieses Essays

markiert: das ästhetische Ideal der formal einfachen Erfassung der Vielfalt, für das die Metapher der Zahl stehen soll. Jedoch ist im *Timaos* ein zweiter Pol thematisiert, nämlich der, dass die Erklärungskraft der Reduktion letztendlich an dem Gestaltungsprozess hängt, mit dem aus den geometrischen Grundlagen die sichtbare Welt gewonnen werden kann. Auch wenn diese Arbeit des Demiurgen nur ansatzweise eingefangen worden sein mag, verweist Platon mit ihr doch auf die innere Verbundenheit von ›episteme‹ (Wissen) und ›technē‹ (Können). Ganz im Gegensatz zu den Vorurteilen über die Technikdistanz griechischer Philosophie hat Platon deren inneren Zusammenhang betont, z. B. in dem an den *Timaos* anschließenden Dialog *Kritias* mit der Aussage, dass Athenae und Hephaistos wegen ihrer gleichen Liebe zu Wissenschaft und Technik (›philosophia‹ und ›philotechnia‹), die von Natur aus zusammengehören, zusammenarbeiten (Platon: *Kritias*, 109c).⁴ Wir haben, so würde man modern sagen, den Aufbau der Welt nur insofern und insoweit erklärt, wie wir den Gestaltungsprozess im Sinne der handwerklichen Arbeit (ein ›Demiurg‹ ist dem Wortsinne nach ein ›Volkswerker‹) verstanden haben. Wenn dieser Zusammenhang in voller Funktionsfähigkeit rekonstruiert werden kann, dann kann die Zahl aus der Einkleidung in die Erzählung entborgen werden und sich in ihrer Schönheit als elementare Wahrheit zu erkennen geben. Carl Friedrich von Weizsäcker hat den Kern der platonischen Naturphilosophie darin gesehen, dass die Dinge zunächst auf die Elemente zurückgeführt werden, diese »über die Dreiecke, über die Linie auf die Zahl. Die Zahl ihrerseits ist das, was durch das Fortschreiten aus dem Einen heraus entwickelt wird – also letzten Endes durch die zwei Prinzipien des Einen und der unbegrenzten Zweierheit« (Weizsäcker 2006, S. 339).

Die Reduktion der Wirklichkeit auf geometrische Zahlenverhältnisse oder Symmetrien ist für alle Zeit ein ästhetisches Ideal der Erkenntnis geblieben. Die fragmentarische und hypothetische Form seines Wissens konnte Platon jedoch nur als Erzählung verantworten, die das Erkenntnisunternehmen trotz aller Vorläufigkeit in seiner gesamten Absicht plausibel machen sollte. Die Erzählung hält die Komplexität der Aufgabe zusammen und bildet genau dafür ihre Textformen aus. Sie hat bei Platon immer auch die ironische Gestalt des Mythos und damit der Selbstdistanzierung gegenüber der Wahrheitsfähigkeit des erreichten Wissens. Zugleich steht sie bei Platon für die dialogische Diskursivität eines Wissens, dessen Wahrheit von dem Verstehen und der Verständigungsfähigkeit der am Dialog Beteiligten abhängt.

Den Status der Vorläufigkeit der Erzählung würde mit Platon sicherlich noch heute mancher Forscher und Wissenschaftstheoretiker einräumen, jedoch kann man den Mythos auch umgekehrt lesen: Letztlich sind alle formalisierten Wissensbestände kleine Inseln, deren Einbindung in die

⁴ Zur Bedeutung des Technischen in der Philosophie Platons vgl. Krohn 2006.

Komplexität der Wirklichkeit nur in der Erzählung zugänglich ist. Die Gestaltung des Kosmos aus den elementaren Dreiecken und Polygonen hat nur Sinn in einer Erzählung über den Schöpfungsprozess. Die Präsenz der drei ästhetischen Orientierungen im *Timaios* – die lange Erzählung über das Schöpfungswerk in all seinen Details, die knappe Axiomatik der quantitativen Proportionen und die Rekonstruktion der Gestaltungsarbeit als Verknüpfung des Elementaren mit dem komplexen Ganzen – war über alle Epochen hinweg ein Leitbild nicht nur für die umfassende Aufgabe der naturphilosophischen Wirklichkeitserkenntnis, sondern auch für die Bedeutung des Idealischen in ihr. Werner Heisenberg sei paradigmatisch als Zeuge zitiert: »Die Elementarteilchen können mit den regulären Körpern in Platons *Timaios* verglichen werden. Sie sind die Urbilder, die Ideen der Materie.« (Heisenberg 2002, S. 281) Weizsäcker fand an Platons Entwurf nicht allein die Mathematizität bemerkenswert, sondern den Versuch, das Elementarische mit dem Sinnlich-Vielfältigen mathematisch zu verknüpfen.

»Platon hatte den Entwurf einer mathematischen Naturwissenschaft. Das war eine Wissenschaft, die vom obersten Göttlichen her, zu dem die Seele aufzusteigen hat, die Fülle des sinnlich Wahrnehmbaren Einzelnen so weit als irgend möglich zu erklären und darzustellen sucht, und dies mit Hilfe der Begriffe der Mathematik. Auf diesen Platon beriefen sich Kepler und Galilei.« (Weizsäcker 1971, S. 114)

Dieser Entwurf hätte, wenn er ausführbar gewesen wäre, die Wissenschaft von der Erzählung gelöst und der Zahl überantwortet. Diese Ablösung war den Griechen nicht fremd, dafür stehen euklidische Geometrie und aristotelische Logik. Jedoch beruhen deren Erfolge darauf, dass ihre Gegenstandsbereiche in der Engführung formaler Definitionen entstehen und so das Problem der Wirklichkeitsentsprechung unterlaufen. Dem Ideal der Zahl tut dies natürlich keinen Abbruch, sondern macht es erst zu einem solchen, an das die Annäherung lohnt. Seine Funktion ist ja gerade, Wissenschaften ihre Position auf dem Weg zur Formalisierung und Axiomatisierung anzuweisen und bei der Suche nach theoretischen Modellen zu unterstützen, mit denen aus möglichst wenigen selbstvidenten Annahmen möglichst viele empirische Befunde erklärt werden können. Jedoch, die Durchführung muss gelingen.

2. Bacons antiästhetische Wende

Kepler und Galilei wussten ebenso wie Heisenberg und Weizsäcker, dass die platonischen Orientierungspunkte mit jenen der gegenwärtigen Forschung nur eine entfernte Verwandtschaft haben. Aus trivialer Geometrie

lässt sich keine moderne Physik gewinnen.⁵ Die Verwandtschaft besteht allein in den ästhetischen Idealen selbst: Zahl als Metapher für die größtmögliche Reduktion der Vielfalt auf formale Grundelemente; Gestalt als Metapher für die (Re-)Konstruktion der komplexen Gegenständlichkeit; Erzählung als Darstellungsform, die der umfassenden Vielfalt der Wirklichkeit gewachsen ist.

Freilich hat die neuzeitliche Wissenschaft dieser ästhetischen Logik der Wirklichkeitserkenntnis eine Barriere errichtet, die schwer zu nehmen ist – die der empirischen Verifikation. Ohne sie gerät eine Konstruktion von der Art des *Timaios* unter das Verdikt, Fiktion zu sein – Zahlen hin oder her. Wie wären denn die kleinsten Teile der Polyeder auffindbar gewesen? Und hat nicht auch die moderne Suche nach den Elementarteilchen in ein neues unübersichtliches Gelände der Vielfalt geführt? Francis Bacon hat die Suche nach der einfachen Ordnung der Welt unter die Idole gezählt, die die Forscher verführen, in die Natur hineinzulesen, was in ihr nicht zu finden ist.

»Der menschliche Geist setzt vermöge seiner Natur leichthin in den Dingen eine größere Ordnung und Gleichförmigkeit voraus, als er darin findet; und obgleich vieles in der Natur einzeln und voller Ungleichheit ist, so fügt der Verstand dennoch Gleichlaufendes, Übereinstimmendes und Bezügliches hinzu, was es in Wirklichkeit nicht gibt.«
(Bacon 1620/1990, I, § 45, S. 105)

Bekanntlich war es Bacons Gegenprogramm, minutiöse und umfassende »Natur- und Experimentalgeschichten« des Auftretens und Nichtauftretens von Effekten (oder »Formen« in der Sprache der aristotelischen Tradition) herzustellen. Solche Sammelgeschichten bieten in ihrer kruden und banalen Art schwerlich eine ästhetische Alternative. Oder man kann in diesen Sammlungen beinahe schon eine Antiästhetik des bewusst zusammengestellten Unpassenden sehen, die auf Überraschungen und Ausnahmen setzt, um der rationalen Eleganz Kerben beizufügen. Sie weisen unmissverständlich auf die Schwachstelle des platonischen Ideals hin: Der Weg vom mathematischen Modell zu den Phänomenen muss nicht nur begehbar, sondern allen Erscheinungen ausnahmslos gewachsen sein. Eine Erklärung für die Gegebenheiten der Welt leisteten die platonischen Körper erst, wenn die Schritte von ihnen zu den Dingen konstruktiv ausgewiesen werden könnten. Oder anders gedacht: Der platonische Demiurg ist kein wirklicher Gestalter, sondern eine Figur mit magischen Fähigkeiten.

⁵ Diese Bemerkung wäre Weizsäcker deutlich zu respektlos. Sein eigener Versuch, die Theorie der Elementarteilchen aus den »Uren« zu konstruieren, die letztendlich nur durch die Entscheidung einer einfachen, binären Alternative bestimmt sind, zeichnet sich durch einen noch »trivialeren« Ausgangspunkt aus, hinter dem allerdings ein umfassendes erkenntnistheoretisch-ontologisches Programm steht (vgl. Weizsäcker 1992, S. 306 ff.).

Bacons Demiurg wäre dagegen der Wissenschaftler, der effektiv vollbringen kann, was von dem Demiurgen erzählt wird, z.B. aus Dreiecken Feuer machen. Was für Platon eine mythische Erzählung aus der Urzeit der Welterschöpfung war, wird für Bacon eine utopische Erzählung über die zukünftigen Ziele der Experimentalwissenschaft. Das *Novum Organum* von 1620 liefert in seinem ersten Teil diese Erzählung.

Neben der von Bacon im zweiten Teil des *Novum Organum* vorgeführten Antiästhetik wissenschaftlicher Berichterstattung, die über Tafeln von in der Natur gefundenen und in Experimenten erzeugten Eigenschaften, Kräften und Kausalzusammenhängen angelegt ist, ist noch dies bemerkenswert: Während der Demiurg im *Timaios* aus dem Schönsten und Besten das sinnlich Wahrnehmbare wirkte, stellte Bacon unermüdlich seine Tafeln aus Befunden beliebiger Art und Qualität zusammen. Der Weg im *Timaios* ist die Prachtstraße der Deduktion, die das Privileg der ästhetischen Konstruktion auf ihrer Seite hat, auch wenn sie sich irgendwann im Ungefähren verästelt. Der Weg Bacons ist der Kärnerpfad der Induktion, den man sich im Sammelsurium der Zufälligkeiten bahnen muss, allerdings getrieben von der Erwartung, zu einer schönen Gesetzmäßigkeit zu gelangen. Die dabei von Bacon vorgegebene Erzähltechnik war von großem stilbildendem Einfluss auf die moderne Sprache der wissenschaftlichen Sachlichkeit. Insbesondere sein letztes Werk *Sylva Sylvarum* von 1627 wurde in seiner nüchternen Berichterstattung Vorbild für die wissenschaftliche Darstellungsform, die sich vor allem in der Kommunikation der »Royal Society« durchsetzte. Thomas Sprat, der erste Biograf der Society, hat deren Gegensatz zur rhetorischen Erzählform betont, und gefordert,

»to reject all the Amplifications, Digressions and Swellings of Style; to return back to the primitive Purity, and Shortness, when Men deliver'd so many Things, almost in an equal Number of Words. They have exacted from all their Members, a close, naked, natural way of Speaking; positive Expressions, clear Senses; a native Easiness; bringing all Things as near the mathematical Plainness as they can; and preferring the Language of Artizans, Countrymen, and Merchants, before that of Wits, or Scholars.« (Sprat 1667/1722, S. 113)

Das berühmte Motto der Royal Society »Nullius in verba« bringt den Grundgedanken nicht nur auf die Kürze eines kämpferischen Aufrufs, sondern auch gleich noch auf die Paradoxie, dass man doch wenigstens drei Worte braucht, um zu sagen, dass alles auf die Sache ankomme. Das Postulat »Nichts in Worten« hat die gedachte Fortsetzung »... Tatsachen sagen alles«. Dass es sich bei diesem antirhetorischen Ideal der Sachlichkeit ebenfalls um ein rhetorisches Stilmittel handelt, bezeugen die Schulungen zum »scientific writing«, die an angelsächsischen Universitäten üblich sind. Der didaktische Grundgedanke ist dabei, die Medialität von Sprache zu minimieren. Wissenschaftliche Sprache bringt das Gesagte umso treffender zum Ausdruck, je weniger man beachten muss, auf welche

Weise es ausgedrückt wurde. Sie soll wirken wie eine Brille, durch die man umso besser sieht, je weniger man sie selbst sieht. Der seit dieser Zeit ›rhetorisch‹ genannte Stil der kunstvollen Rede lenkt dagegen den Blick von der Sache auf die Sprache. Er bindet die Aufmerksamkeit an deren Schönheit, während der ›sachliche‹ Stil sie an die Geltung der Tatsachen heften will. Darin besteht denn auch der Kern der rhetorischen Verschiebung, die von Bacon angestoßen wurde. Sprache soll in der wissenschaftlichen Kommunikation dazu dienen, auf die Evidenzquellen des Wissens in Beobachtungen und Experimenten aufmerken zu lassen. Charles Bazerman, der eine ausgezeichnete literaturwissenschaftliche Analyse der Veröffentlichungen der Royal Society unternommen hat, beginnt mit dem Hinweis auf die Besonderheit dieser historischen Erfindung einer neuen Stilform:

»Experimental reports tell a special kind of story, of an event created so that it might be told. The story creates pictures of the immediate laboratory world in which the experiment takes place, of the happenings of the experiment, and of the larger, structured world of which the experimental events are exemplary. The story must wend its way through the existing knowledge and critical attitude of its readers in order to say something new and persuasive, yet can excite imaginations to see new possibilities in the smaller world of the laboratory and the larger world of nature. And these stories are avidly sought by every research scientist who must constantly keep up with the literature.«
(Bazerman 1988, S. 59)

Es wäre lohnend, den einzelnen Kennzeichnungen nachzugehen, die Bazerman herausstellt. Ich will nur auf das entscheidende Merkmal hinweisen, durch den die literarische Gattung ›wissenschaftlicher Text‹ charakterisiert ist. Es besteht in der unauflöselichen Spannung zwischen den zwei Aspekten, die Bazerman in der Formel von der »Geschichte über ein erzeugtes Ereignis« zusammenfasst. Das Ereignis-Erzeugen ist ein sach-interaktiver Akt – eben Forschungsarbeit. Das Geschichten-Erzählen dagegen ein durch und durch kommunikativer Akt, der das Ereignis einbettet in ein Forschungsfeld durch Anschluss an bestehendes Wissen und Heraushebung des Neuigkeitswertes. Das Ereignis-Erzeugen spezifiziert die Tätigkeit des Forschers, das Geschichten-Erzählen relationiert seine Tätigkeit als Wissenschaftler. Sprat hat in seiner Kritik an den Stilformen der Rhetorik übersehen, dass auch die wissenschaftliche Berichterstattung immer eine an ein Auditorium gerichtete Erzählung ist. Er betonte dabei die Funktion des Textes als transparentes Medium. Bazerman dagegen richtet den Blick auf die Struktur dieser Textform und entdeckt, wie die Ablehnung des rhetorischen Stils eine neue rhetorische Stilform hervorgebracht hat.⁶

⁶ Zur besonderen Rolle, die Francis Bacon dabei spielte, siehe Krohn 2009.

3. Kants subjektiver Modernismus

Im *Timaios* ist die Verankerung der Zahl ›kosmisch‹, die der Erzählung ›menschlich‹, die der Gestalt ›technisch‹. Letztendlich sind jedoch auch Erzählung und Gestaltung – über die Approximation des erzählten ›Wahrscheinlichen‹ an die Wahrheit und des materiell Hergestellten an die Vollkommenheit – kosmisch gebunden. In der modernen Welt geht dies nicht. Bacon hatte seinen Einwand nicht zufällig unter der Kritik der Erkenntnisidole verhandelt. Wir bilden uns die schöne Ordnung ein, weil wir sie uns wünschen. Kant ist dem Einwand gefolgt und hat ihm zugleich die transzendente Wendung entgegengesetzt, dass sich in der ästhetischen Sicht der Dinge ein grundlegendes, notwendiges und allgemeines Bedürfnis der Erkenntnis äußert, das man nicht ablegen kann wie ein Vorurteil, sondern anerkennen muss als eine unaufhebbare Bedingung der Urteilsbildung. Zwar muss Wissenschaft sich vor den Vorspiegelungen ästhetischer Ordnungen schützen, aber zugleich einsehen, dass wir ohne die ästhetische Ordnungsfunktion nicht zu systematischer Urteilsbildung fähig sind. Kritik ist also nur möglich innerhalb der ästhetischen Kategorien, nicht gegen sie. Der zentrale Begriff der ästhetischen Ordnungsfunktion ist für Kant ›Zweckmäßigkeit‹. In seiner *Kritik der Urteilskraft* untersucht Kant diese Funktion im ersten Teil für die Urteilsbildung im Bereich des Kunstschönen, im zweiten Teil für den Bereich der Natur, sofern man ihre Erkenntnis unter die Idee der »Natur als Kunst« (Kant 1790/1957, S. 182) stellt. Ich übergehe die Frage, ob der Idee der Zweckmäßigkeit im Kontext des (klassischen) Kunstschönen tatsächlich diese umfassende und grundlegende Bedeutung zukommt, und die Folgefrage, ob über die Bewertung des Zusammenspiels der Teile eines geschaffenen Objekts ein – wie Kant glaubte – allgemeinverbindliches Urteil gefällt werden kann. Denn mit Blick auf die Natur geht es nicht um die Harmonie der künstlerischen Gestaltung, sondern um unsere Beurteilung der Zweckmäßigkeit der Natur, also wieder oder immer noch um das Thema Platons.

Hier ist Kant in einer radikalen Weise modern. Völlig im Gegensatz zu Platon ist seine Philosophie von dem Ausgangspunkt geprägt, dass in der Natur allein blindwirkende Kausalkräfte am Werk sind, denen keinerlei Zielorientierung und Handlungsplanung eingeschrieben sind. Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit der Gesetze ja, gerichtete Ordnungsbildung nein. Auf den *Timaios* angewendet, bedeutete dies: Der Schöpfungsprozess muss als ein planloses Zusammenwerfen von Linien gedacht werden, aus dem sich keine regelmäßigen Dreiecke ergeben, aus unregelmäßigen Dreiecken keine regelmäßigen Polyeder, sondern beliebige Körperformen, aus diesen keine Stoffe und Lebewesen, sondern wirre Dinge. Kausalkräfte der Anziehung und Abstoßung erzeugen irgendwelche Wechselwirkungen in einem Stoff, der in der klassischen Mechanik zunächst nur als Masse gegeben ist. Mehr kann man – nach Kant und im Rahmen des mechanisti-

schen Weltbildes – nicht wissen. Die Entstehung und Aufrechterhaltung der Welt ohne die ordnende Hand des Demiurgen zu denken, das war für Kant die Aufgabenstellung der Naturphilosophie. Diese Zweckmäßigkeit ohne Zweck stellte die Natur für Kant in die Analogie zur Kunst oder lässt ihn von der ›Kunst der Natur‹ und der ›Technik der Natur‹ im Sinne einer Als-ob-Konstruktion sprechen.

Für Kant war dabei die stärkste Herausforderung das Phänomen des Lebens, durch das die Aufgabe gestellt wurde, die Selbstorganisation von Zweckmäßigkeit im Paradigma der Naturkausalität zu erfassen. Wie es der Natur als gestaltgebender Künstlerin gelang, unter alleinigem Rückgriff auf die kausalmechanischen Grundgesetze das Leben in seiner intrinsischen Zweckmäßigkeit zu generieren und aufrechtzuerhalten, war für ihn das große Rätsel. Er hielt es für unlösbar. Aber seine begrifflichen Investitionen in das Problem haben ihn dazu gebracht, die erste tragfähige Definition der physikalischen Selbstorganisation zu finden (vgl. Krohn/Küppers 1992). Bemerkenswert ist, dass dabei die zentrale ästhetische Kategorie eben nicht die Ordnung oder die Symmetrie ist, sondern die der Organisation und im strikten Sinne Selbstorganisation. Das gilt bereits für seine Theorie des Himmels von 1755, also die Herleitung der lokalen Stabilität des Weltalls – einschließlich des Sonnensystems – aus einem hypothetischen Urnebel durch ein dynamisches Modell. In der Vorrede dieser Schrift – wohlgermerkt 26 Jahre vor der *Kritik der reinen Vernunft* –, formuliert Kant den Zusammenhang von Selbstorganisation und Schönheit:

»Wenn der Weltbau mit aller Ordnung und Schönheit nur eine Wirkung der ihren allgemeinen Bewegungsgesetzen überlassenen Materie ist, wenn die blinde Mechanik der Naturkräfte sich aus dem Chaos so herrlich zu entwickeln weiß und zu solcher Vollkommenheit von selber gelanget; so ist [...] die Natur [...] sich selbst genugsam, die göttliche Regierung ist unnöthig [...]« (Kant 1755/1960, S. 228 [A XI.]).

In der Erkenntnisarbeit kommt es dann genau darauf an, die Rekonstruktion dieser Selbstorganisation zu leisten. Wenn dies gelingt, dann verdient der Schöpfer der blindwirkenden mechanischen Gesetze sogar eine höhere Bewunderung, als wenn er zusätzlich zu den Gesetzen deren Wirkungsplan in die Natur hätte einlassen müssen:

»Man ist gewohnt, die Übereinstimmungen, die Schönheit, die Zwecke und eine vollkommene Beziehung der Mittel auf dieselbe in der Natur zu bemerken und herauszustreichen. [...] Diese Wohlgereimtheit, sagt man, ist ihr fremd, sie würde ihren allgemeinen Gesetzen überlassen, nichts als Unordnung zuwege bringen. Die Übereinstimmungen zeigen eine fremde Hand, die eine von aller Regelmäßigkeit verlassene Materie in einen weisen Plan zu zwingen gewußt hat. Allein ich antworte: wenn die allgemeinen Wirkungsgesetze der Materie gleichfalls eine Folge aus dem höchsten Entwurfe seyn, so können sie vermutlich keine andere

Bestimmungen haben, als die den Plan von selber zu erfüllen trachten, den die höchste Weisheit sich vorgesetzt hat.« (ebd., S. 228 f. [A XIII f.])

Mit anderen Worten: Den Schöpfungsprozess im *Timaios* ohne die Vorgaben der göttlichen Schönheit und Gutheit und ohne das planvolle Wirken des Demiurgen zu konzipieren und dennoch die Schönheit des Resultats zu erklären, das ist die Aufgabe, die sich nach dem Einwand von Bacon stellt. Man kann darin die eigentümliche erkenntnistheoretische Ästhetik der reduktionistischen Wissenschaft sehen. Je weniger in die grundlegenden Annahmen hineingesteckt wird, umso größer der ästhetische Genuss der Wirkungen. Oder in Kants Worten:

»Ich genieße das Vergnügen ohne Beihülfe willkürlicher Erdichtungen, unter der Veranlassung ausgemachter Bewegungsgesetze sich ein wohlgeordnetes Ganze erzeugen zu sehen, welches demjenigen Weltsystem so ähnlich siehet das wir vor Augen haben, daß ich mich nicht entbrechen kann es vor dasselbe zu halten.« (ebd., S. 232 [XXIII])

Diese Aufgabe erschien Kant für das Universum einlösbar, jedoch keineswegs so leicht für die Entstehung und den Bestand des Lebens. »*Geht mir Materie, ich will euch eine Welt daraus bauen!*« (ebd., S. 237 [XXXIII]) hielt Kant nicht für vermessen. »Geht mir Materie, ich will euch zeigen wie eine Raupe erzeugt werden könne« (ebd., S. 237 [XXXIV f.]) hielt er für uneinlösbar, zumindest nach dem damals gegenwärtigen Stand des Wissens.

Durch den Hinweis auf die »Theorie des Himmels« wird deutlich, dass Kants ästhetische Theorie der Natur kein Produkt seiner transzendentalen Wende ist. Die Suche nach den sich selbstorganisierenden Dynamiken ergibt sich vielmehr daraus, Gesetzmäßigkeit und Gestaltung aufeinander zu beziehen, weil das ästhetische Vergnügen des Erkennens beides will: die Reduktion auf die Zahl und die Anschauung der Komplexität. Wahrscheinlich stehen wir heute erst wieder am Anfang der Suche nach den ästhetischen Antrieben wissenschaftlicher Urteilsbildung, und es mag verwirren, dass ausgerechnet der trockene Rationalist Kant der Wissenschaft den Weg in die Lust und Unlust des Erkennens gewiesen haben soll. Erst nach der transzendentalen Wende vertritt Kant den Standpunkt, dass die Schönheit nicht die Wirklichkeitsstruktur betrifft, sondern unseren Antrieb, Wissen in Systeme zu bringen. »Die selbstständige Naturschönheit entdeckt uns eine Technik der Natur«, sodass deren Erscheinungen

»nicht bloß als zur Natur in ihrem zwecklosen Mechanism, sondern auch als zur Analogie mit der Kunst gehörig beurtheilt werden müssen. Sie erweitert also wirklich zwar nicht unsere Erkenntniß der Natur-objecte, aber doch unsern Begriff von der Natur, nämlich als bloßem Mechanism, zu dem Begriff von eben derselben als Kunst« (Kant 1790/1957, S. 246).

In der kantischen Konzeption sind damit Zahl und Gestaltung eng beieinander. Die modernen Naturwissenschaften haben das ästhetische

Grundschema vielfach bestätigt. Wann immer es gelingt, aus einfachen Elementen und allgemeinen Mechanismen komplexe Gegebenheiten zu rekonstruieren und sogar technisch zu vermehren, ist das kantische Gefühl der Lust an der Erkenntnis der Wirklichkeit erfüllt. Das (einzige) Paradigma dieser Ästhetik war für Kant die klassische Mechanik, die er für unanwendbar hielt auf die Phänomene des Lebens. Wie wir heute wissen, passte es nicht einmal auf die elektrischen und chemischen Prozesse. Jedoch führte die Wissenschaft im 19. Jahrhundert auf weitere Modelle, die das Schema von einerseits blind wirkenden Kräften und andererseits zweckmäßig erscheinenden Gestaltungen einhielten. Auch Darwins Erklärung der Vielfalt des Lebendigen durch den Variations-Selektions-Mechanismus gehört hierhin, auch wenn sie zunächst nur ansatzweise zur Rekonstruktion neuer Lebensformen taugt.

Während die ursprüngliche Beziehung von Elementarismus und Konstruktivismus im *Timaos* immer Anerkennung fand, weil sie gestiftet war durch die planvolle Ästhetik des Demiurgen, war der neuzeitliche Ansatz massiver Kritik ausgesetzt. Die Erklärungsbemühungen einer Welt durch Reduktion auf triviale Elemente und planlose Mechanismen wurden von Beginn an gebrandmarkt als Unterwanderung von Religion, Moral, Gesellschaft – und Natur. Jedoch mit jeder Domäne, die wissenschaftlich besetzt wurde, wurde auch die wissenschaftstheoretische Position gestärkt, dass die gesamte Wirklichkeit aufgrund elementarer Komponenten und allgemeiner Gesetzmäßigkeiten funktioniere, mit der szientistischen Nebenbotschaft, dass dies – nach den Worten des *Timaos* – »gut und schön« sei.

Aus den bisherigen Belegen und Reflexionen ist zu entnehmen, dass der harte Einwand Bacons wohl anerkannt wurde. Der Verdacht gegen die ästhetisierende Sicht auf die Wirklichkeit war in dem Sinne durchschlagend, dass die wissenschaftliche Methode für die Tätigkeit eines ästhetisch angeleiteten Demiurgen – oder sonst irgendein »intelligent design« – keinen Platz bereithalten kann. Die ästhetische Erkenntnis wurde damit jedoch nicht aufgegeben, sondern mit Kant beginnend als eine umso anspruchsvollere Aufgabe, die innerhalb der Gesetzmäßigkeit der Naturwissenschaften gelöst zu werden hat, an das Erkenntnissubjekt zurückgespielt. Kants Grundgedanke, dass dabei eine rein kausal wirkende und zugleich teleologisch erscheinende Selbstorganisation des Materiellen eine Schlüsselrolle übernimmt, hat sich in recht vielen Wirklichkeitsbereichen als fruchtbar erwiesen. Selbstorganisation schließt einerseits an die im mechanistischen Weltbild erstmals durchformulierte ästhetische Konzeption an, den Reiz einer Theorie darin zu sehen, möglichst hohe Komplexität aus möglichst einfachen Elementen herzuleiten. Sie berührt andererseits auch die basale ästhetische Intuition, dass der Reiz des Schönen auf der Verknüpfung des Überraschenden mit dem Regelmäßigen beruht. Heute sind durch mathematische Modellierungen und Computersimulationen vielfäl-

tige Belege erbracht worden, wie dieser ästhetische Aufbau der Wirklichkeit funktionieren kann.

4. Nomothetik versus Idiografie

Dennoch ist die Kritik am Reduktionismus nie verstummt, nicht einmal in den Reihen der Wissenschaftler. Zum einen blieb der Tatbestand des Lebens bis weit in das 20. Jahrhundert hinein sperrig. Das Problem der Teleologie war ungelöst und spaltete die Lager.⁷ Zum anderen erwies sich das reduktionistische Weltbild selbst als problematisch; zunehmend wurde strittig, welche Eigenschaften oder Dinge als elementar anzusehen seien. Wichtiger aber war der Abwehrkampf der Kulturwissenschaften, allen voran der Geschichtswissenschaft, gegen die reduktionistische Vereinnahmung. Die Gegenbehauptung ist massiv und evident: Sinnhafte Gegenstände der kulturellen Wirklichkeit sind ontologisch nicht reduzierbar auf naturwissenschaftlich definierte Elemente; das Erkenntnisinteresse für diese Gegenstände ist generisch anders als das naturwissenschaftliche; ihre Beschreibung und Erklärung verlangt nach grundsätzlich anderen Methoden. Im Kontext dieses Essays ist diese Auseinandersetzung zwischen den Kultur- und Naturwissenschaften relevant, weil es in ihr zugleich um die Eigenständigkeit der Erzählung im Kanon der wissenschaftlichen Erklärungsideale und um die Berechtigung der Erzählung als wissenschafts-ästhetische Kategorie geht.

Der neukantianische Philosoph Wilhelm Windelband hat in einer Rede als Rektor der Straßburger Universität 1896 versucht, eine grundsätzliche Klärung herbeizuführen (Windelband 1894/1907, S. 136–160). Er geht dabei von dem bestehenden Streit um die Vorherrschaft zwischen Natur- und Geisteswissenschaften aus, will diesen jedoch schlichten, indem er sich nicht von den Unterschieden der Gegenstandsbereiche ›Natur‹ und ›Geist‹ leiten lässt, sondern von der Frage, ob der Erkenntnisprozess angeleitet ist von einem Interesse an der Formulierung möglichst allgemeiner Gesetz oder von dem spezifischen Verständnis einer einzelnen Begebenheit. Zur Kontrastierung beider Erkenntnisideale erfand Windelband das Begriffspaar der »Nomothetik« und der »Idiographie« (ebd., S. 145). Der erste Begriff erfasst das Interesse der Wissenschaften an der Formulierung möglichst allgemeingültiger Gesetze (von ihm – Kant folgend – gesetzgebend genannt), der zweite erfasst das Interesse an der anschaulichen Erfassung einer konkreten, einmaligen Wirklichkeit (›idion‹ gr. ›eigen-

⁷ Aus der umfassenden Literatur seien zwei Werke genannt, die die Spannung wissenschaftshistorisch und theoretisch analysieren: Lenoir 1982 und Mocek 1998. Heute hat sich die Diskussion auf die Reduktion von ›Geist‹ auf ›Gehirn‹ verlagert.

tümlich«, ›graphiein‹ gr. ›beschreiben‹). Im damaligen Kontext ging es Windelband darum, den von dem Ansturm der Naturwissenschaften in Bedrängnis gebrachten Kultur- und Geschichtswissenschaften eine neue Legitimationsbasis zu verschaffen, die sie von dem naturwissenschaftlichen Credo befreite, dass alle Wissenschaft letztendlich der Erkenntnis von allgemeingültigen Gesetzen verpflichtet sei. Sie waren trotz ihrer ehrwürdigen Tradition und großen Erfolgen auf vielen Gebieten in die eigentümliche Rolle eines ›Juniorpartners‹ geraten, dem es noch nicht gelungen wäre, die Grundlagen für eine erfolgreiche statistische und kausaltheoretische Analyse seiner Objekte zu schaffen. Besonders die Forschungen der frühen experimentellen Psychologie in der Reiz-Erlebnis-Forschung (Ernst Heinrich Weber; Gustav Theodor Fechner), der Gedächtnisforschung (Hermann Ebbinghaus) und der Gestaltpsychologie (Christian von Ehrenfels) hatten zur Formulierung von Gesetzen geführt, die bewiesen, dass auch ein klassisches Gebiet des Geistes den Methoden der Naturwissenschaften zugänglich sei. Nicht weniger schienen die Erfolge der politischen Ökonomie im 19. Jahrhundert auf Gebieten wie Geldwirtschaft, Bevölkerungsentwicklung, Agrarmärkten dafür zu sprechen, dass der Formulierung von Prinzipien und Gesetzen die Zukunft in allen Bereichen der Wirklichkeitserkenntnis gehört. Windelband wollte diese Zukunft nicht infrage stellen, jedoch behaupten, dass damit eine erschöpfende Erfassung der Wirklichkeit nicht zu leisten sei. Nach ihm ist der Preis der nomothetischen Methodik durchgängig und allgemein, dass durch den Abstraktionsprozess die Besonderheiten eines bestimmten Falles vernachlässigt werden zugunsten der Übereinstimmungen mit anderen Fällen. Es zählt nur das, was man zählen kann. Ist jedoch die Erkenntnis darauf gerichtet, »ein einzelnes, mehr oder weniger ausgedehntes Geschehen von einmaliger, in der Zeit begrenzter Wirklichkeit zu voller und erschöpfender Darstellung zu bringen« (Windelband 1894/1907, S. 144), muss die Vergleichung mit ähnlichen Fällen möglichst stark die Unterschiede herausheben. Das eben leistet eine Darstellung, die Erzählung ist. Jeder Gegenstand kann unter dem einen wie dem anderen Erkenntniszweck erforscht werden. So kann jede Geschichte einer Stadt deren Einmaligkeit herausarbeiten, indem sie den Wechselwirkungen von geografischer Lage, Stadtarchitektur, wirtschaftlichem Potenzial, Sozialstruktur, Bildungs- und Kultureinrichtungen, dem prägenden Einfluss ungewöhnlicher Persönlichkeiten und den Verwerfungen durch Kriege, Epidemien und Stadtbränden nachgeht. Dieselbe Stadt kann unter einem generalisierenden Erkenntnisinteresse als das Exemplar eines spezifischen Typus von Stadt und Stadtentwicklung behandelt werden, wobei die Ähnlichkeiten zu verwandten Exemplaren von größerem Gewicht sind als die Besonderheiten. »Die Erfahrungswissenschaften suchen in der Erkenntnis des Wirklichen entweder das Allgemeine in der Form des Naturgesetzes oder das Einzelne in der geschichtlich bestimmten Gestalt« (ebd., S. 145).

Windelband hat den Begriff der Gestalt in die Nähe der künstlerischen Gestaltung gerückt. Denn »irgendein Gebilde der Vergangenheit in seiner ganzen individuellen Ausprägung zu ideeller Gegenwärtigkeit neu zu beleben«, ist eine ähnliche Aufgabe, wie sie »der Künstler an demjenigen hat, was in seiner Phantasie ist. Darin wurzelt die Verwandtschaft des historischen Schaffens mit dem ästhetischen und die der historischen Disziplin mit den *belles lettres*« (ebd., S. 150). So sieht man hier Erzählung und Gestaltung in ähnlich enger Beziehung wie vorher Zahl und Gestaltung, aber in einer strukturell verschiedenen Weise. Der Unterschied besteht darin, dass in die idiografische Gestaltung möglichst viele und möglichst verschiedenartige erzählerische Elemente hineingearbeitet werden, während in der nomothetischen möglichst wenige und möglichst gleichartige Elemente der Konstruktion einer komplexen Entität dienen. Wenn man sich an dieser Stelle auf Bacon berufen möchte, kann man in beiden Fällen als gemeinsame Basis die Sammlung und Beschreibung der ›Tatsachen‹ nehmen. Während jedoch unter dem zählenden Ideal durch Isolierung der Gemeinsamkeiten und Elimination der Unterschiede eine Kausalität entdeckt wird, der gegenüber das einzelne Phänomene in den Hintergrund tritt, tritt unter dem erzählenden Ideal durch Arrangement der Ähnlichkeiten und Unterschiede das einzelne Phänomen immer prägnanter hervor.

Windelbands Schüler Heinrich Rickert hat herausgestellt, dass bei der Differenz der Ideale der Wertbegriff von Bedeutung ist. Einen Gegenstand in seiner »Einmaligkeit und nie wiederkehrenden Individualität« (Rickert 1924, S. 8) zu erfassen, setzt nach Rickert voraus, das Wertvolle dieses Gegenstandes im Blick zu haben. Einen Gegenstand als Exemplar einer kausalen Gesetzmäßigkeit einzuordnen, erfordert dagegen, ihn als das Auftreten einer Variablen, d. h. als Größe, zu betrachten. Wie den Dingen dabei Wert zugeschrieben wird, spielt keine Rolle. Hochrangige Kulturgüter (wie Denkmale), besondere Sprachen, historische Ereignisse oder Konstellationen, fremde Kulturen, besondere Landschaften oder klimatische Ereignisse können das Interesse der Forschung erregen. Im Kontext moderner Problemorientierter Forschung wird häufig eher der Wertverlust thematisiert (z. B. Biodiversität), was jedoch auch die Wertzuschreibung voraussetzt. Nach Rickert besteht »nicht nur ein notwendiger Zusammenhang der generalisierenden mit der [...] wertfreien Betrachtung der Objekte, sondern auch ein ebenso notwendiger Zusammenhang der individualisierenden mit der wertverbindenden Auffassung der Objekte« (ebd., S. 58).

Während das nomothetische Erkenntnisideal dazu zwingt, betrachtete Gegenstände nach ihren Ähnlichkeiten zu sortieren und von den Unähnlichkeiten zu abstrahieren, leitet das idiografische Ideal dazu an, die Unterschiede herauszuarbeiten, die zu der jeweiligen Besonderheit beitragen. In der folgenden Tabelle werden die Ideale nach zentralen Gesichtspunkten kontrastiert.

Nomothetisches Ideal	Idiografisches Ideal
Generalisierung	Individualisierung
Reduktion von Komplexität durch Abstraktion	Erhöhung von Komplexität durch Vollständigkeit
Wertfreiheit	Wertbeladenheit
Ähnlichkeit zwischen Objekten wichtig	Differenz zwischen Objekten wichtig
Kontingente Bedingungen schränken Geltung ein	Kontingente Bedingungen erhöhen Geltung
Nutzen des Wissens steigt mit Generalisierung	
(deduktives Modell)	Nutzen des Wissens steigt mit Spezifikation (Eigenlösung)
Ästhetisches Ideal: Eleganz	Ästhetisches Ideal: Fülle

Tabelle 1: Kontrastierung des Nomothetischen und Idiografischen Ideals (eigene Darstellung)

Einige Erläuterungen dieser idealtypischen Gegenüberstellung seien angefügt.

- *Generalisierung/Individualisierung*: Bereits innerhalb der reduktionistischen Physik ist das Interesse an Zuständen gestiegen, die sich innerhalb allgemeiner Modelle durch ihre Singularität und die damit zusammenhängende Strukturbildung auszeichnen. Großes Interesse wird ihnen entgegengebracht, seitdem Computer die Instabilitäten in chaotischen Systemen numerisch nachzeichnen und die Selbstorganisation der Strukturbildung grafisch visualisieren können.⁸
- *Abstraktion/Vollständigkeit*: Die Kategorie der ›Vollständigkeit‹ kann nicht dauerhaft uneingeschränkt gehandhabt werden, sondern verlangt einen Bezugsrahmen. Er wird bei Windelband durch die Metapher der ›historischen Gestalt‹ bezeichnet. Der gegen eine theoriegeleitete Einführung des Blickfeldes gerichtete Impuls einer umfassenden Beobachtung aller Aspekte eines Phänomenbereichs kann in ganz unterschiedlichen Wissensgebieten kultiviert werden, sofern es in ihnen auf Erkundung und Entdeckung ankommt. Wie wichtig diese explorative Einstellung selbst für klassische Gebiete der Physik ist, hat Steinle (2005) für die Ursprünge der Elektrodynamik nachgezeichnet. Häufig geht ein solches

⁸ Ein umfassender, wissenschaftshistorisch und -theoretisch fundierter Überblick findet sich bei Schmidt 2008.

Interesse mit interdisziplinären Orientierungen einher, um die Vorgängigkeit disziplinärer Begriffsbildungen zu unterlaufen.

- *Wertfreiheit/Wertbeladenheit*: Die Kategorie der Wertbeladenheit, die für Rickert so wichtig ist, weil sie erklärt, warum ein Erkenntnisinteresse sich auf ein Objekt fixiert, anstatt es einfach als Exemplar einer Variablen zu nehmen, muss abgegrenzt werden von der des Werturteils. Dass Dinge als wertvoll angesehen und Gesichtspunkte für deren Bewertung gefunden werden, kann völlig innerhalb eines analytischen Urteilsrahmens untersucht werden. Ein Schluss darauf, dass etwas sein oder getan werden sollte, ergibt sich daraus nicht zwangsläufig. In methodologischer Hinsicht ist die Unterscheidung zwischen der Zuschreibung eines Wertes auf ein Objekt (»x ist schön«) und der normativen Zuschreibung auf eine Handlung (»x sollte bewahrt werden«) wichtig. Andererseits sind die zur Zeit Max Webers noch zwingend erscheinenden Gründe für eine durchgängige Werturteilsfreiheit der Wissenschaft nicht mehr überzeugend.
- *Ähnlichkeit/Unähnlichkeit*: Diese Differenz hängt mit der fundamentalen Funktion des Vergleichens in der Begriffsbildung zusammen. Beim Vergleich verschiedener Gegenstände kann der Begriff gefunden werden, der definitorisch eine Klasse festlegt (*genus proximum*), oder es kann eine spezifische Differenz betont werden, durch die die Klasse zerlegt wird. Das klassische enzyklopädische Wissen folgt dieser Ordnung ebenso wie einzelne klassische Disziplinen, allen voran die Biologie. Ein konsequentes Interesse an Unähnlichkeit führt auf exemplarische Individualität, die im Sinne der Leibnizschen Monadologie letztendlich vom jedem Ding behauptet werden kann und von Thomas Hook in seiner Mikrografie für potenziell jedes Ding vorgeführt wurde. Allerdings wirft dies die Rickertsche Wertfrage auf, für welches von beliebig vielen Exemplaren man sich interessieren sollte. Wenn man als Beispiel (Windelbands) Sprachen nimmt, kann man bei einigen Tausend noch bestehenden Sprachen antworten: für jede. Aber bei Steinen, Wolken, Viren und fast allem anderen wird man sich jeweils nur für Arten interessieren, außer ein spezifischer Grund verweist auf das Exemplar selbst – ein einzigartiges Gemenge in einem Stein, eine nie gesehene Wolkenlage, ein zum ersten Mal gesichtetes Virus. Das wäre eine Entscheidung für eine idiografische Untersuchung.
- *Geltung*: Wissenschaftstheoretisch ist unumstritten, dass *Ceteris-paribus*-Klauseln die Geltung von Gesetzen einschränken. Wenn es jedoch gar nicht um Gesetze und das Eintreffen von Prognosen geht, sondern um das Zutreffen einer Beschreibung, dann erhöhen zusätzliche Informationen deren Plausibilität. Einschlägig für die Differenz ist das psychologische Linda-Experiment von Tversky und Kahneman, in dem es darum geht, dass das Zunehmen der Anzahl von Merkmalen, mit denen eine Person beschrieben wird, die Wahrscheinlichkeit verringert, dass die Beschreibung richtig ist. Die Autoren nennen dies »conjunction fallacy«

(Kahneman 2011, S. 156–165). Der Sachverhalt ist wahrheitswahrscheinlichkeitstheoretisch trivial und leicht durchschaubar. Jedoch liegt der Fehlschluss intuitiv nahe, weil bei den Probanden durch die Zunahme an Merkmalen zu Recht der Eindruck größerer repräsentationaler Genauigkeit entsteht.

- *Nutzen*: Ganz entsprechend wirkt sich die Differenz zwischen dem Nutzen eines allgemeingeltenden Gesetzes und einer für wenige Fälle gefundenen Regelmäßigkeit aus. Mit der Geltung des Entropiegesetzes kann man bedingungslos unter allen Umständen rechnen und Recht haben. Was jedoch in einem Gestaltungsprozess wie beispielsweise der Konstruktion eines künstlichen Sees in einer Bergbaufolgelandschaft zu berücksichtigen ist, ergibt sich erst aus spezifischen Untersuchungen der Bodenformationen, des Grundwassers, der Zu- und Abflüsse u. a. m.
- *Eleganz/Fülle*: Eleganz ist als zentraler ästhetischer Wert vermutlich nur in der Wissenschaftsphilosophie gebräuchlich, sonst gehört der Begriff eher in die Terminologie der Mode und des Designs. Wissenschaftsphilosophisch wird er zur Kennzeichnung des frappierenden Zusammenhangs zwischen einerseits der reduktionistischen Abstraktion bis hin zu einfachen Grundgleichungen und andererseits der großen Anzahl daraus ableitbarer Anwendungen vor allem in der Physik als Adelsprädikat bestimmter Theorien herangezogen. Die historischen Modelle bilden dabei die Kinematik Galileis und die Dynamik Newtons. Weitere Beispiele wie die Maxwell-Gleichungen zum Elektromagnetismus, die Hauptsätze der Thermodynamik und die zur Ikone gewordene Grundgleichung der Relativitätstheorie kamen hinzu. Heute wird das Prädikat der Eleganz gern auf die Superstringtheorie angewandt. (Greene 2000; vgl. auch Laidler 2004) Noch verbreiteter ist es in der Mathematik als ästhetische Nobilitierung einer Beweisstruktur. Wenn bei einem Beweis Sparsamkeit/Einfachheit und Imagination/Überraschung zusammenkommen, strahlt er den »Zauber der Eleganz« aus.⁹ Auf einer ähnlichen Kombination beruht in der Informatik die Auszeichnung von Algorithmen. Weiterhin werden Experimente als elegant bewertet, wenn mit einer überraschend einfachen Versuchsanordnung ein theoretisch anspruchsvoller Effekt hervorgebracht wird.¹⁰ Ironischerweise ist der Begriff zuerst von dem humanistischen Historiker und Philologen Lorenzo Valla (ca. 1406–1457) zur Kennzeichnung der lateinischen Sprache verwandt worden (»Elegantiarum de linguae latinae libri six«, verfasst ca. 1444, publiziert 1471). Sein Grundgedanke, dass die grammatischen Regeln des Lateinischen es zulassen, in kürzester Verdichtung viel zum Ausdruck zu

⁹ So ähnlich in Alsina/Nelson 2013, S. VII: Sie zitieren den eminenten Mathematiker G. H. Hardy, »dass in einem schönen Beweis immer auch ein hoher Grad an Unvermutetem, kombiniert mit Zwangsläufigkeit und Sparsamkeit liege«.

¹⁰ Zur weiteren Diskussion und für Verweise siehe Krohn 2010a; allgemein zur ästhetischen Wissenschaftstheorie Glynn 2010.

bringen, ist der naturwissenschaftlichen Verwendung nicht ganz unähnlich. Fülle dagegen ist ein Ideal, das der Wissenschaft aus der Analogie zur Breite und Dichte des Romans, der großen Gemälde, der Orchestermusik oder dem integralen Gesamtkunstwerk zuwächst. Als Begriff ist er kosmologischen und theologischen Ursprungs (gr. »pleroma«). Er bezeichnet die Fülle Gottes, der gesamten Welt, des Lebendigen oder des Geistes. In die neuzeitliche ästhetische Literatur ist die Kategorie von Alexander Baumgarten eingeführt worden als Bezeichnung für die Fülle der sinnlichen Wahrnehmung – die »ubertas aethetica« (Baumgarten 2007, siehe bes. Bd. I, Abs. 8). Mit verschiedenen Synonymen wie Reichtum, Überfluss, Vermögen und Opulenz spielt sie den ästhetischen Widerpart gegen die ökonomische Sparsamkeit der intellektuellen Ästhetik. In ähnlicher Entgegensetzung ist sie bei Nietzsche zu beobachten (vgl. Eilon 2001). Die Verwendung im Kontext der Idiografie werde ich gleich diskutieren.

In grober Näherung, so habe ich gesagt, sortieren die Erklärungsideale die Wissenschaften in einerseits Natur- und Technikwissenschaften, andererseits Geistes- und Kulturwissenschaften. Jedoch hat bereits Windelband darauf hingewiesen, dass bei genauerer Betrachtung beide Erkenntnisideale in allen Wissenschaften virulent sind, wenn auch mit unterschiedlichen Gewichten und Funktionen. Viele Gegenstände können sowohl »zum Objekt einer nomothetischen und daneben auch einer idiographischen Untersuchung gemacht werden« (Windelband 1894/1907, S. 145). Seine Beispiele sind noch heute einschlägig. Jede einzelne Sprache der Welt ist in Entstehung und Entwicklung ein einmaliger Fall, den vollständig zu verstehen umfangreichen linguistischen und ethnografischen Aufwand erfordert. Andererseits dient jede Sprache als Exemplar der Sprachtypenforschung. Jede einzelne Tier- und Pflanzenart in ihrer Entstehung zu rekonstruieren, verlangt idiografische Methodik. Singularität gibt es auch im großen Maßstab: Das gesamte organische Leben auf der Erde ist eine einmalige »Entwicklungsgeschichte«, für die kaum eine Chance besteht, sie jemals mit Entwicklungen auf anderen »Weltkörpern« zu vergleichen. In demselben Sinne hält Windelband die geografische Gestalt der Erde für das Ergebnis einer einmaligen Geschichte, auch wenn die einzelnen Erscheinungen für die Beobachtung von Gesetzmäßigkeiten einzelner Formationen herangezogen werden können. Da diese Beispiele leicht vermehrt werden können, erscheint letztlich die Unterscheidung als Grenzziehung zwischen den wissenschaftlichen Kulturen unangemessen. Vielmehr entscheidet die jeweilige Erkenntnisabsicht: »die eine sucht Gesetze, die andere Gestalten« (ebd., S. 150). Obwohl Windelband sich mit der Frage befasst, welchem Erkenntnisideal ein höherer »Erkenntniswert« im »Kampf um den bestimmenden Einfluß auf die allgemeine Welt- und Lebensansicht des Menschen« (ebd., S. 152) zukomme, geht es ihm letztlich um deren produktives Zusammenspiel – und damit wären wir bei unserem Eingangs-

thema. Moderne Wissenschaft kann gestaltend in die Lebenswirklichkeit eingreifen, gerade weil die kausalgesetzlichen Ressourcen in immer größerem Umfang und genauerer Feinauflösung zur Verfügung stehen. Jedoch ergibt sich ein solcher Gestaltungsprozess nicht irgendwie von selbst aus der Anwendung von Wissen auf bestimmte Rahmenbedingungen, sondern durch die Erarbeitung eines konkreten, situationsgerechten und vollständigen Modells und meist auch durch dessen Ausprobieren und Anpassen unter Realbedingungen.

Windelband hatte mit Gestaltung besonders das beschreibende Verstehen komplexer Konstellationen, die der rekonstruktiven Bemühung des Historikers wert sind, erfassen wollen, jedoch, wie bereits erwähnt, auf die Nähe zum künstlerischen Gestaltungsprozess hingewiesen. Es passt in dieses Bild, dass der Historiker Theodor Mommsen 1902 – in Konkurrenz zu Leo Tolstoi – den Literaturnobelpreis für seine »Römische Geschichte« verliehen bekam. Es war genau der ästhetische Reichtum seiner Darstellung, der der Preußischen Akademie der Wissenschaften den Mut gab, ihn vorzuschlagen. Im Schreiben der Akademie heißt es: »Alles aus seiner Feder zeigt das lebhafteste, scharfe Gepräge einer geistreichen Individualität, eines künstlerischen Stilisten, eines vergegenwärtigenden Bildners [...]«. Die Laudatio drückt es ähnlich aus: »Selten fühlt man so lebhaft wie beim Studium von Mommsens »Römischer Geschichte«, daß Clio eine der Musen war. [...] Die Kraft der historischen Wissenschaft ist um so größer, je mehr sie zugleich große historische Kunst ist.« (Wirsén 1902, S.20) Dieses ästhetische Prinzip des »vergegenwärtigenden Bildners« ist grundsätzlich bedeutsam nicht nur in historiografischen Rekonstruktionen, sondern in allen idiografisch angelegten Analysen der Kultur- und Sozialwissenschaften. Darüber hinaus, das war der Ausgangspunkt dieses Beitrags, ist es wirksam in allen pragmatisch angelegten Projekten, in denen es um die Erfassung und Lösung komplexer Probleme geht. Die Beziehung, die die Muse Klio zwischen Wissenschaft und Kunst stiftet, ist in der Zeit um 1900 vermutlich noch durch die aufwendige Historienmalerei und den historischen Roman, vielleicht auch bereits durch die sozialkritische Romanliteratur geprägt. Bekanntlich war es Émile Zola, der das über Jahrzehnte erstreckte Romanwerk »Die Rougon-Macquart« unter die Konzeption des »roman expérimentale« stellte. In der gleichnamigen Programmschrift von 1880 erklärte Zola »den Schauplatz der Literatur zum Labor, in das der Schriftsteller seine Personen versetzt, um Verhalten und Charakterentwicklungen angesichts der kontrollierten Eingriffe (provocations) des Erzählers zu beobachten und narrativ zu protokollieren« (Krause/Pethes 2005, S.8 f.).

Im Gegensatz zur Arbeit im naturwissenschaftlichen Labor kommt es auf dem »Schauplatz Literatur« nicht auf die reduktionistische Abstraktion an, durch die alle Romanfiguren langweilig, weil einfach und berechenbar wären.

5. Transdisziplinäre Forschung

Anlass für diesen Essay war die Beobachtung, dass in vielen Anwendungsfeldern die gegenwärtige Wissenschaft daran beteiligt ist, komplexe Probleme nicht nur zu analysieren, sondern konkrete, auf die gegebenen Umstände eingestellte Lösungen vorzuschlagen und umzusetzen. Besonders ausgeprägt ist dies in ökologisch orientierten Forschungen, sofern diese erstens stark an naturwissenschaftliches Wissen gebunden sind, zweitens eine Erzählung erarbeiten, die die gesellschaftliche Legitimation eines Projektes trägt, und drittens Gestaltungsarbeit leisten sollen, über die ein Vorhaben sozio-technisch realisiert wird. Die Zunahme solcher Forschungen wird durch zwei einander verstärkende Faktoren bewirkt. Einerseits sucht der ständig erweiterte Umfang an wissenschaftlichem Spezialwissen nach Verwendungen und Vernetzungen (ein wissenschaftsökonomischer Push), andererseits nimmt in der technisierten Modernisierung aller Lebensbereiche die Nachfrage nach wissenschaftsbasierten Problemlösungen zu (wissenschaftsökonomischer Pull). Die Steigerung der Feinauflösung in den wissenschaftlichen Fragestellungen hat dazu geführt, dass Wissenschaft inzwischen ein enormes Potenzial dafür angehäuft hat, an der Lösung aktueller Problemlagen mitzuwirken. Allerdings kann es dabei nicht mehr nur um Spezialwissen zum Lösen kleiner Rätsel gehen, sondern nachgefragt ist zunehmend das Angebot an Verbindungsmöglichkeiten zwischen den Disziplinen, durch die allein Wissenschaft der Komplexität lebensweltlicher Problemlagen gerecht werden kann. Diese Forschungs- und Entwicklungsdynamik ist in den letzten Jahren in das Blickfeld der Wissenschaftsforschung geraten und methodologisch, institutionell, arbeitsorganisatorisch und wissenschaftspolitisch diskutiert worden.¹¹

Bereits in den 1970er Jahren hat der Planungstheoretiker Erich Jantsch dafür den Begriff der Transdisziplinarität vorgeschlagen (Jantsch 1972), der sich heute durchgesetzt hat. Er ist allerdings etwas unhandlich, weil er einerseits indirekt an dem in der modernen Wissensordnung kaum noch präzise definierbaren Disziplinenbegriff festhält und andererseits nicht den Bezug zu lebensweltlichen Problemlagen anklingen lässt. Eine andere Kennzeichnung, die ähnliche Konstellationen einzufangen versucht, ist die des »Realexperiments« (Groß et al. 2005), mit der der Forschungsaspekt, die Präsenz von Unwissen und die Bewältigung von Überraschungen in transdisziplinären Projekten herausgestellt wird. In einem von der Volkswagen-Stiftung finanzierten Projekt der »fächerübergreifenden Umweltforschung« haben wir Gestaltungsprozesse untersucht, in denen es gleichermaßen um die Erprobung von Handlungsmöglichkeiten wie um die

¹¹ Zur einschlägigen Literatur über transdisziplinäre Forschung gehören: Balsiger 2005; Pohl/Hirsch Hadorn 2006; Hirsch Hadorn et al. 2008; Bergmann/Schramm 2008; Bergmann et al. 2010; Frodeman et al. 2010; Bogner et al. 2010.

Erkenntnis komplexer Systeme ging. Unsere Fälle umfassten die Sanierung eines Sees in der Schweiz, den Aufbau von Entsorgungssystemen in Deutschland, ökologische Restaurierungsprojekte in den USA und Farming-Projekte in Tansania. Um für solche Projekte öffentliche Legitimation und Akzeptanz zu bekommen, muss eine Erzählung im Sinne eines kohärenten Innovationsdesigns entworfen werden, das alle wissenschaftlichen Ressourcen und operativen Schritte spezifiziert und handlungsorientiert zusammenführt. Diese Vorarbeit reicht jedoch nicht hin, um das Ziel kontrolliert zu erreichen, sondern es treten Überraschungen auf, die neue Forschung auslösen und Veränderungen des Designs veranlassen. Die Zentralität des Gestaltungsbegriffs bei dieser quasi-experimentellen Arbeit ist charakteristisch für alles, was unter der Bezeichnung der transdisziplinären Forschung zusammengefasst wird. Mit Blick auf die Diskussion der ästhetischen Erkenntnisideale zeigt sich dabei, dass die Erwartung des Reduktionismus, komplexe Gegenstände aus elementarem Wissen rekonstruieren zu können, an der tatsächlichen Komplexität vorbeigeht. Die komplexen Gegenstände der Wissenschaft sind Laborgegenstände, für deren Verwendung außerhalb des Labors die idiografische Erfassung der Umgebungsbedingungen notwendig ist. Selbst das garantiert nicht den Erfolg. Zusätzlich verlangt der Gestaltungsprozess die ständige Achtsamkeit gegenüber Überraschungen. Auch wenn in transdisziplinären Gestaltungsprozessen auf anerkanntes Fachwissen zurückgegriffen werden kann und einzelne Aspekte der Laborforschung offenstehen, müssen methodische Wege zur Analyse und Modellierung von Phänomenen beschritten werden, die jenseits der durch disziplinäre Paradigmen aufgebauten Kompetenzen liegen. Die Erwartungen umfassen darüber hinaus, dass Wissenschaftler sich auch an der sozialen Gestaltung der Prozesse beteiligen, indem sie Verfahren der Transformation, Partizipation und des Monitoring entwickeln und in eine glaubwürdige Erzählung einbinden. Dies alles geschieht nicht allein im Modus der Anwendung erprobten Wissens, sondern im Modus der Forschung – also belastet mit Unwissen und Handlungsrisiken.

Im Kontext der transdisziplinären Forschung ergibt sich also ein Zusammenspiel der ästhetischen Ideale *Zahl*, *Erzählung* und *Gestaltung*. Dies erinnert an den Ausgangspunkt, den *Timaios*. Während allerdings Platon die Verknüpfung von Erzählform (mythische Anbindung des Wahrheitsanspruchs an eine göttliche Gewährleistung), *Zahl* (geometrische Reduktion) und *Gestaltung* (Rekonstruktion des Weltganzen) wählte, um zwischen dem Spiel der Ideen und der Sachbezogenheit der Erkenntnis zu vermitteln, wird die transdisziplinäre Forschung durch das Zusammenreffen unterschiedlicher Erkenntniserwartungen zu einer derartigen Verknüpfung gezwungen. Typischerweise richtet sich an ein transdisziplinäres Forschungsprojekt *erstens* die Erwartung, Beiträge zu einem Forschungsgebiet zu leisten, um die Erkenntnis von kausalen und statistischen Zu-

sammenhängen zu verbessern, Modelle zu verfeinern, genauere Prognosen zu erstellen und erfolgskontrollierte Eingriffe zu planen. Beiträge dieser Art sind nötig, um für verwandte Aufgaben besser gerüstet dazustehen. Solche Erkenntnisgewinne beruhen – so erscheint es zumindest zunächst, wird aber gleich modifiziert werden – auf einer Generalisierung des gefundenen Wissens über den Fundort hinaus, deren klassisches Ideal die quantitative Gesetzmäßigkeit ist.

Scheinbar quer dazu steht *zweitens* die Erwartung, dass ein transdisziplinäres Forschungsprojekt umfassend und zugleich detailliert den Einzelfall zu erfassen hat. Zwar kann der Fall zugleich ein Exemplar auf dem Wege zu einer Verallgemeinerung sein, aber darauf darf es nicht ankommen. Entscheidend ist die Fokussierung auf die konkreten Gegebenheiten in ihrer Zufälligkeit und Vielfältigkeit. Die Erfassung dieser Komplexität ist eine beschreibende Erzählung im Sinne des idiografischen Ideals. Eine Brücke zur Generalisierung wird zwar ansatzweise durch den Vergleich mit ähnlichen und unähnlichen Fällen gebildet, aber wenn dieses Verfahren um den Preis erfolgt, genau nur die Ähnlichkeiten mit Blick auf statistische Korrelationen oder kausale Verknüpfungen herauszuheben, geht der Fall in seiner Komplexität verloren. Das jedoch wäre nicht legitim, wenn der Vorrang auf der genauen Erfassung der Einzelheiten liegt.

Die *dritte* Erwartung, die typischerweise mit transdisziplinären Forschungen verbunden ist, ist die Gestaltung einer Problemlösung, durch die technische, institutionelle und handlungsstrategische Gesichtspunkte ins Spiel kommen. Als Erkenntnisideal schließt Gestaltung am ehesten an die Technikwissenschaften an, insbesondere wenn es nicht allein um die generalisierbaren Funktionszusammenhänge von Komponenten geht, sondern um die Konstruktion spezifischer Lösungen wie in Brückenbau und Architektur. Gestaltung im Kontext der transdisziplinären Forschung umfasst jedoch auch die Berücksichtigung sozialer Bedingungen. Häufig werden daher Akteurskonstellationen aufgebaut, die vorhandene Präferenzen und Interessen in den Forschungsprozess integrieren. Wie weit solche gestaltungsbezogenen Forschungsprozesse noch als wissenschaftliche Tätigkeiten oder schon als Innovationsprojekte eingeordnet werden sollten, ist umstritten. Es erscheint jedoch zukunftsweisender, die Koordination von Generalisierung, fallspezifischer Deskription, problemlösender Gestaltung als eine typische Aufgabe der transdisziplinären Forschung anzuerkennen, deren Umsetzung häufig realexperimentelle Züge trägt.

6. Ästhetische Ideale und das Subjekt der Forschung

Bisher wurden die Ideale mit Blick auf unterschiedliche Objektstrukturen und deren Erwartungsumgebungen diskutiert. Abschließend sollen einige subjektive Aspekte der forschenden Tätigkeit bedacht werden. Im Zusam-

menhang mit der Nobelpreisvergabe an Mommsen wurde die Nähe erwähnt, die zwischen dem Werk eines wissenschaftlichen Historikers und dem eines belletristischen Schriftstellers aufgrund der idiografischen Absicht bestehen kann. Jedoch ist auch darauf verwiesen worden, dass über die Idee der Besonderheit des Einzelfalls das Interesse an Verallgemeinerung nicht obsolet wird. Zwar gibt es die ›Römische Geschichte‹ nur einmal, jedoch glaubte Mommsen, aus dem römischen Beispiel auch für die Gegenwart Lehren ziehen zu können, etwa mit Blick auf den Prozess der Nationenbildung oder die Bedeutung von Liberalität in einem Kulturstaat. Noch allgemeiner ging es ihm um die Beziehungen von Notwendigkeit und Kontingenz im historischen Prozess. Jedoch, was heißt hier lernen? Ähnlich kann bei der Diskussion über transdisziplinäre Projekte nicht bestritten werden, dass beteiligte Forscher neben der zentralen Aufgabe, einen Gestaltungsprozess erfolgreich abzuschließen, das genauso berechtigte Ziel verfolgen, Lehren für verwandte Aufgaben zu ziehen. Was und wie lernt man, wenn die Forschung nicht nur auf Verallgemeinerung, sondern auch auf die verstehende Durchdringung eines besonderen Falls oder auf die Gestaltung einer spezifischen Problemlösung oder sonstigen Werkes gerichtet ist?

Vermutlich greift eine induktionistische Antwort zu kurz. Zwar lässt sich immer sagen, dass jeder Fall exemplarisch für ähnliche Fälle steht und daher für eine Typenbildung herangezogen werden kann. Aber wenn es zugleich darum geht, die Unterschiede zu ähnlichen Fällen festzuhalten und die unverwechselbare Besonderheit, also das Idiografische, herauszuheben, kann der Lerneffekt, den eine solche Forschung hat, nicht mit der induktiven Verallgemeinerung erfasst werden.

In der Wissenschaftstheorie wird das Problem seit geraumer Zeit im Zusammenhang mit der methodologischen Einordnung von Fallstudien diskutiert. Fallstudien – ob in Medizin, Jura, Ethnologie, Ingenieurwesen oder Kunstgeschichte – besitzen ihren Wert zunächst in ihrer idiografischen Struktur: Sie erschließen ein Segment der Wirklichkeit, indem sie eine Vielzahl von Aspekten zur Kenntnis nehmen. Aber wodurch werden sie ertragreich über den Fall hinaus? Ich versuche, die Antwort in einem Satz zu formulieren: Fallstudien schärfen gleichermaßen das Wahrnehmen von Unterschieden *und* Ähnlichkeiten. Diese Schulung hat die Harvard University sich in ihren professionellen Ausbildungsprogrammen von Juristen, Ökonomen und Ärzten zunutze gemacht. Ausgehend von dem Axiom, das kein Rechtsfall, kein Unternehmen und kein Patient einem jeweils anderen wirklich gleicht, legt die ›Harvard Case Study Method‹ extrem hohen Wert darauf, die Fähigkeit für die Wahrnehmung von Unterschieden zwischen verwandten Fällen zu schulen. Damit schafft die professionelle Ausbildung ein Gegengewicht zur Tendenz der akademischen, über das Abstrahieren von Ähnlichkeiten den Bezug zur konkreten Wirklichkeit zu verlieren und an deren Stelle theoretische Gebilde wie eine ›typische‹ Krankheit, ein

›typisches‹ Innovationsproblem oder eine ›typische‹ Kündigungsklage zu setzen.¹² Aber natürlich funktioniert ein solches Erlernen des Unterscheidens nur, wenn die Bereitschaft zum Vergleichen ebenfalls geschult wird. Es kann also nicht darum gehen, gegen die Verallgemeinerung zu optieren, sondern darum, im Vergleichen das Verallgemeinern und das Spezifizieren wechselseitig voranzutreiben. Allerdings ist dies leichter gesagt als getan. Denn die Übertragung erprobten Wissens auf einen neuen Fall ist zugleich immer die Erprobung der Übertragbarkeit. Man kann nie vollständig sicher sein, ob zwischen verwandten Fällen die Ähnlichkeiten oder Unähnlichkeiten überwiegen. Gerade weil bei Gestaltungsprozessen maßgeschneiderte Modellierungen vorliegen, ist die Reliabilität einer Erklärung, warum ein Modell erfolgreich funktioniert, fragwürdig. Jede Übertragung bleibt daher ein Risiko. Die Harvard-Methode stellt darauf ab, dass erst durch Analyse einer sehr großen Zahl von Fällen sich das Expertenwissen einstellt, das Entscheidungen in einem professionellen Feld verlässlich macht. Auch in der transdisziplinären Forschung muss man davon ausgehen, dass erst durch die Bewältigung vieler Fälle sich die Fähigkeit herausbildet, in vergleichbaren Fällen die Ähnlichkeiten und Unterschiede wahrzunehmen. In der wissenschaftstheoretischen Literatur fehlt bislang eine Theorie der Erkenntnis, die dieses Wechselspiel zwischen selbstständigen, konkreten Fällen und verallgemeinertem Wissen, das für transdisziplinäre Forschung charakteristisch ist, erfasst. Allein in der Entscheidungstheorie, die sich mit der Entstehung von Expertenkompetenz befasst, ist diese Genese von Wissensbeständen untersucht worden (vgl. Kahnemann 2011).

Ein weiterer Aspekt, der nicht nur den Forschungsprozess, sondern den Forscher direkt betrifft, sei abschließend diskutiert. Es geht mir um die Frage, wie der Forscher im Gegenstandsfeld der Forschung erscheint, oder genauer, wie er als Autor auftritt. Die ästhetischen Ideale üben hier charakteristische Wirkungen aus. Unter dem Ideal der Zahl (d. h. der reduktionistischen Analyse) ist der Forscher der unbeteiligte Berichterstatter des Befunds. Hinter dessen Objektivität tritt das Subjekt des Autors zurück. Diese Invisibilisierung wird durch den ›sachlichen Stil‹ geleistet, in dem am besten kein ›ich‹ vorkommt, allenfalls ein modestes ›wir‹, aber am besten das passive ›man‹. Zwar gehört dem Autor die Reputation des Entdeckers, aber dann ist der Weg für alle offen. Wissenschaftliche Veröffentlichungen unter diesem Ideal versuchen, die Autorität der Autorschaft in die Evidenz der Sache zu verlagern. Im *Timaios* leisten die polygonen Körper mit ihren Symmetrieeigenschaften selbst die Überzeugungsarbeit. Bei der Verleihung des Nobelpreises für Literatur an Mommsen wurde dagegen die unverwechselbare persönliche Handschrift des Autors herausgestellt, die sein

¹² Zur ›Harvard Case Study Method‹ vgl. Garvin 2003; allgemein zum Wert der Fallstudien in der Forschung vgl. Flyvbjerg 2006; zur wissenschaftstheoretischen Interpretation vgl. Krohn 2010b.

Werk zu dem macht, was es ist. Der Autor ist präsent in seiner Erzählung. Ein anderer Autor würde sie anders arrangieren. Es ist die Autorität des Autors, die seiner Darstellung die scheinbare Zwangsläufigkeit verleiht, aus der die Erklärung des Geschehenen hervorgeht. In der transdisziplinären Forschung kommt durch die Projektform der Forschung ein Handlungsanteil der Wissensarbeit ins Spiel, der sich in der Gestaltung von Lösungen manifestiert. Bei dieser wäre weder die Invisibilisierung des Entdeckers noch die Sprachmächtigkeit des Erzählers angemessen, sondern die Rechtfertigung eines Experten, der seine Problemlösung als die beste unter verschiedenen Optionen darstellt. Im Kontext der transdisziplinären Forschung löst sich der Mythos der Objektivität und Neutralität der Darstellung auf, weil der Spielraum der Problemlösungen Freiheitsgrade der Gestaltung eröffnet. Jede Lösung ist getragen von Entscheidungen, zu denen neben Wissenschaftlern weitere Akteure beitragen. Zwar verstecken auch Wissenschaftler sich hinter dem vermeintlichen Sachzwang genau einer Problembehandlung; aber je stärker sich transdisziplinäre Forschung als öffentlicher Modus der gesellschaftlichen Modernisierung durchsetzt, desto stärker wird das ästhetische Ideal der Gestaltung die Erzeugung und Verwendung von Wissen leiten.

Literaturverzeichnis

- Alsina, Claudia/Nelson, Roger (2013): *Bezaubernde Beweise. Eine Reise durch die Eleganz der Mathematik*, Heidelberg: SpringerSpektrum.
- Bacon, Francis (1620/1990): *Neues Organon*, 2 Bde., herausgegeben von Wolfgang Krohn, Hamburg: Meiner.
- Balsiger, Philipp W. (2005): *Transdisziplinarität. Systematisch-vergleichende Untersuchung disziplinübergreifender Wissenschaftspraxis*, München und Paderborn: Fink.
- Baumgarten, Alexander Gottlieb (2007): *Aesthetica/Ästhetik*, 2 Bde. [Philosophische Bibliothek 572], Hamburg: Meiner.
- Bazerman, Charles (1988): *Shaping Written Knowledge. The Genre and Activity of Written Knowledge in Science*, Madison: University of Wisconsin Press.
- Bergmann, Matthias/Schramm, Engelbert (Hg.) (2008): *Transdisziplinäre Forschung. Integrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten*, Frankfurt a. M.: Campus.
- Bergmann, Matthias/Jahn, Thomas/Knobloch, Tobias/Krohn, Wolfgang/Pohl, Christian/Schramm, Engelbert (2010): *Methoden transdisziplinärer Forschung. Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen*, Frankfurt a. M.: Campus.
- Bogner, Alexander/Kastenhofer, Karen/Torgersen, Helge (Hg.) (2010): *Inter- und Transdisziplinarität im Wandel? Neue Perspektiven auf Problemorientierte Forschung und Politikberatung*, Baden-Baden: Nomos.

- Borst, Arno (2004): *Computus. Zeit und Zahl in der Geschichte Europas*, Berlin: Wagenbach.
- Eilon, Eli (2001): »Nietzsche's Principle of Abundance as Guiding Aesthetic Value«, in: *Nietzsche-Studien* 30, S. 200–221.
- Flyvbjerg, Bent (2006): »Five Misunderstandings About Case-Study Research«, in: *Qualitative Inquiry* 12(2), S. 219–245.
- Frodeman, Robert/Thompson Klein, Julie/Mitcham, Carl (Hg.) (2010): *Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford: Oxford University Press.
- Garvin, David (2003): »Making the Case. Professional Education for the World of Practice«, in: *Harvard Magazine* 106, S. 1–16.
- Glynn, Jan (2010): *Elegance in Science. The Beauty of Simplicity*, Oxford: Oxford University Press.
- Greene, Brian (2000): *Das elegante Universum: Superstrings, verborgene Dimensionen und die Suche nach der Weltformel*, Berlin: Siedler.
- Groß, Matthias/Hoffmann-Riem, Holger/Krohn, Wolfgang (2005): *Real-experimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft*, Bielefeld: transcript.
- Heisenberg, Werner (2002): *Der Teil und das Ganze*, 7. Aufl., München: Piper.
- Hirsch Hadorn, Gertrude/Hoffmann-Riem, Holger/Biber-Klemm, Susanne/Grossenbacher-Mansuy, Walter/Joye, Dominique/Pohl, Christian/Wiesmann, Urs/Zemp, Elisabeth (Hg.) (2008): *Handbook of Transdisciplinary Research*, Heidelberg: Springer.
- Jantsch, Erich (1972): »Towards Interdisciplinarity and Transdisciplinarity in Education and Innovation«, in: Léo Apostel, Guy Berger, Asa Briggs und Guy Michaud (Hg.): *Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris: OECD und CERI, S. 97–121.
- Kahnemann, Daniel (2011): *Thinking, Fast and Slow*, New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kant, Immanuel (1755/1960): »Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels«, in: ders.: *Werke in sechs Bänden*, herausgegeben von Wilhelm Weischedel, Bd. I: Vorkritische Schriften bis 1768, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 223–396.
- Kant, Immanuel (1790/1957): »Kritik der Urteilskraft«, in: ders.: *Werke in sechs Bänden*, herausgegeben von Wilhelm Weischedel, Bd. V: Kritik der Urteilskraft und Schriften zur Naturphilosophie, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 235–620.
- Koschorke, Albrecht (2012): *Wahrheit und Erfindung. Grundzüge einer Allgemeinen Erzähltheorie*, Frankfurt a. M.: S. Fischer.
- Krause, Marcus/Pethes, Nicolas (2005): »Zwischen Erfahrung und Möglichkeit. Literarische Experimentalkulturen im 19. Jahrhundert«, in: dies.: *Literarische Experimentalkulturen. Poetologien des Experiments im 19. Jahrhundert*, Würzburg: Königshausen & Neumann, S. 7–19.
- Krohn, Wolfgang (2006): »Platons Philosophie der Technik«, in: Gregor Schiemann, Dieter Mersch und Gernot Böhme (Hg.): *Platon im nachmetaphysischen Zeitalter*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 55–178.
- Krohn, Wolfgang (2009): »Francis Bacons literarische Experimente«, in:

- Martin Gamper, Martina Wernli und Jörg Zimmer (Hg.): »*Es ist nun einmal zum Versuch gekommen*« – *Experiment und Literatur I, 1580–1790*, Göttingen: Wallstein, S. 33–52.
- Krohn, Wolfgang (2010a): »Schönheit trifft Wahrheit? Zur Ästhetik der Wissenschaft«, in: *Gegenworte* 23, S. 16–20.
- Krohn, Wolfgang (2010b): »Interdisciplinary Cases and Disciplinary Knowledge – Epistemic Challenges of Interdisciplinary Research«, in: Robert Frodeman, Julie Thompson Klein und Carl Mitcham (Hg.): *Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford: Oxford University Press, S. 31–49.
- Krohn, Wolfgang/Küppers, Günter (1992): »Die natürlichen Ursachen der Zwecke. Kants Ansätze zu einer Theorie der Selbstorganisation«, in: dies. und Hans-Jürgen Krug (Hg.): *Konzepte von Chaos und Selbstorganisation in der Geschichte der Wissenschaften* [Selbstorganisation – Jahrbuch für Komplexität in den Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften, Bd. 3], Berlin: Duncker & Humblot, S. 31–50.
- Laidler, Keith (2004): *Science and Sensibility: The Elegant Logic auf the Universe*, New York: Prometheus.
- Lenoir, Timothy (1982): *The Strategy of Life. Teleology and mechanics in nineteenth century German biology*, Dordrecht: Reidel.
- Moock, Reinhard (1998): *Die werdende Form: Eine Geschichte der kausalen Morphologie*, Marburg: Basiliken-Presse.
- Pohl, Christian/Hirsch Hadorn, Gertrude (2006): *Gestaltungsprinzipien für die transdisziplinäre Forschung*, München: oekom.
- Rickert, Heinrich (1924): *Die Probleme der Geschichtsphilosophie*, Heidelberg: Winter.
- Schmidt, Jan C. (2008): *Instabilität in Natur und Wissenschaft*, Berlin: de Gruyter.
- Sprat, Thomas (1667/1722): *The History of the Royal Society of London. For the Improving of Natural Knowledge*, 3. Aufl., London.
- Steinle, Friedrich (2005): *Explorative Experimente. Ampere, Faraday und die Ursprünge der Elektrodynamik*. Franz Steiner: Stuttgart
- Weizsäcker, Carl Friedrich von (1971): *Die Einheit der Natur*, München: Hanser.
- Weizsäcker, Carl Friedrich von (1992): *Zeit und Wissen*, München: Hanser.
- Weizsäcker, Carl Friedrich von (2006): *Der Garten des Menschlichen*, München: Hanser.
- Windelband, Wilhelm (1894/1907): »Geschichte und Naturwissenschaft«, in: ders.: *Präliminarien. Aufsätze und Reden zur Einleitung in die Philosophie*, Bd. II, 3. Aufl., Tübingen: Mohr, S. 136–160.
- Wirsén, Carl David af (1902): »Verleihungsrede bei der Verleihung des Nobelpreises für Literatur an Theodor Mommsen«, in: *Theodor Mommsen: Römische Geschichte. Nobelpreis für Literatur am 10. Dez. 1902*, Zürich: Coron.