

CHRISTOPH HUBIG

DIE KUNST DES MÖGLICHEN I

Technikphilosophie als
Reflexion der Medialität

[transcript]

Die Kunst des Möglichen I

Editorial | In Umbruchzeiten und Zeiten beschleunigten Wandels ist die Philosophie in besondere Weise herausgefordert, Veränderungen unserer theoretischen und praktischen Weltbezüge zu artikulieren. Denn Begriffe, Kategorien und Topoi, unter denen Weltbezüge stehen und unter denen wir unser Denken und Handeln ausrichten, erweisen sich im Zuge jener Dynamik regelmäßig als einseitig, kontingent, dogmatisch oder leer.

Dialektisches Denken richtet sich von alters her auf diejenige Gegensätzlichkeit, die die Beschränktheiten des Denkens und Handelns aus sich heraus hervorbringt, und zwar mit Blick auf die Einlösbarkeit seiner Ansprüche angesichts des Andersseins, Anderssein-Könnens oder Anderssein-Sollens der je verhandelten Sache. Dialektik versteht sich als Reflexion der Reflexionstätigkeit und folgt somit den Entwicklungen des jeweils gegenwärtigen Denkens in kritischer Absicht. Geweckt wird sie nicht aus der Denktätigkeit selbst, sondern durch das Widerfahrnis des Scheiterns derjenigen Vollzüge, die sich unter jenem Denken zu begreifen suchen. Ihr Fundament ist mithin dasjenige an der Praxis, was sich als Scheitern darstellt. Dieses ist allererst gedanklich neu zu begreifen in Ansehung der Beschränktheit seiner bisherigen begrifflichen Erfassung.

Vor diesem Hintergrund ist für dialektisches Denken der Dialog mit anderen philosophischen Strömungen unverzichtbar. Denn Beschränkungen werden erst im Aufweis von Verschiedenheit als Unterschiede bestimmbar und als Widersprüche reflektierbar. Und ferner wird ein Anderssein-Können niemals aus der Warte einer selbstermächtigten Reflexion, sondern nur im partiellen Vorführen ersichtlich, über dessen Signifikanz nicht die dialektische Theorie bestimmt, sondern die Auseinandersetzung der Subjekte.

Wissenschaftlicher Beirat | Prof. Dr. Christoph Halbig, Jena | Prof. Dr. Christoph Hubig, Stuttgart | Prof. Dr. Angelica Nuzzo, New York | HD Dr. Volker Schürmann, Leipzig | Prof. Dr. Pirmin Stekeler-Weithofer, Leipzig | Dr. Michael Weingarten, Marburg | Prof. Dr. Jörg Zimmer, Girona/Spanien

CHRISTOPH HUBIG

Die Kunst des Möglichen I

Grundlinien einer dialektischen Philosophie
der Technik

Technikphilosophie als Reflexion der Medialität

[transcript]

Für Christiane

»Philosophie ist die Wissenschaft des Möglichen, insofern es sein kann.«
(*Christian Wolff, Discursus praeliminaris de philosophia in genere*, 1728/
1996, § 29).

»Die Technik fragt nicht in erster Linie nach dem, was ist, sondern nach dem, was sein kann. Aber dieses ›Können‹ selbst bezeichnet keine bloße Annahme oder Mutmaßung, sondern es drückt sich in ihm eine assertorische Behauptung und eine assertorische Gewissheit aus – eine Gewissheit, deren letzte Beglaubigung freilich nicht in bloßen Urteilen, sondern im Herausstellen und Produzieren bestimmter Gebilde zu suchen ist.«

»Dieses innere Wachstum (des Geistes) erfolgt nicht einfach unter der ständigen Leitung, unter der Vorschrift und Vormundschaft des Wirklichen; sondern es verlangt, dass wir ständig vom ›Wirklichen‹ in ein Reich des ›Möglichen‹ zurückgehen und das Wirkliche selbst unter dem Bild des Möglichen erblicken. Die Gewinnung dieses Blick- und Richtpunktes bedeutet, in rein theoretischer Hinsicht, vielleicht die größte und denkwürdigste Leistung der Technik«.
(*Ernst Cassirer, Form und Technik*, 1930/1985, 81)

»So zeigt sich durchweg, dass, um eine bestimmte Beziehungsform in ihrem konkreten Gebrauch und ihrer konkreten Bedeutung zu charakterisieren, nicht nur die Angabe ihrer qualitativen Beschaffenheit als solche, sondern auch die Angabe des Gesamtsystems, in dem sie steht, erforderlich ist. Bezeichnen wir etwas schematisch die verschiedenen Relationsarten – wie die Relation des Raumes, der Zeit, der Kausalität usf. – als R_1 , R_2 , R_3 , ..., so gehört zu jeder noch ein besonderer ›Index der Modalität‹ π_1 , π_2 , π_3 ..., der angibt, innerhalb welches Funktions- und Bedeutungszusammenhangs sie zu nehmen ist.«
(*Ernst Cassirer, Philosophie der symbolischen Formen*, 1973/I, 31)

Die freie Verfügbarkeit der E-Book-Ausgabe dieser Publikation wurde ermöglicht durch den Fachinformationsdienst Philosophie.



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell. (Lizenztext:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Erschienen 2006 im transcript Verlag, Bielefeld

© Christoph Hubig

Print-ISBN 978-3-89942-431-7

PDF-ISBN 978-3-8394-0431-7

<https://doi.org/10.14361/9783839404317>

Buchreihen-ISSN: 2702-9034

Buchreihen-eISSN: 2702-9042

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet: <https://www.transcript-verlag.de>

Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter www.transcript-verlag.de/vorschau-download

Inhalt

Vorwort	11
1 Einleitung	15
1.1 Problemstellung und Absicht	15
1.2 Der Ort der Technikphilosophie als Disziplin	23
1.3 Leitbegriffe	27
2 Problemgeschichte	37
2.1 Mythische Bilder des Technischen und vorsokratische Technikkonzepte	37
2.2 Technik und Medialität bei Plato	41
2.3 Aristoteles: Technik und die Verfasstheit des Menschen	48
2.4 Stoa: Technik als System unter dem Logos der Natur	53
2.5 Mittelalter: Von der göttlichen zur menschlichen natura naturans	55
2.6 Neuzeit: Verwissenschaftlichung der Technik und neue Systemkonzepte	61
2.7 Von Kant zu Hegel	71
3 Technomorphe Philosophie, technomorphe Technikphilosophie und mögliche Alternativen	77
3.1 Von den Metaphysiken zur philosophischen Anthropologie	78
3.2 Philosophische Anthropologien der Technik	82
3.3 Weitere technomorphe Typen von Technikphilosophie	93
3.4 Martin Heideggers radikale Alternative	99

4 Technik als Inbegriff der Mittel: Zur Dialektik	
einer »technizistischen Verkürzung« des Handelns	107
4.1 Philosophie der Mittel(haftigkeit)	107
4.2 Mittel und Zwecke	113
4.3 Defizite des praktischen Syllogismus	121
4.4 Hegels Reflexion des Bewirkens-Modells des Handelns	125
4.5 Kulturpessimistische und kulturoptimistische Deutung	135
4.6 »Technizistische Verkürzung« des Handelns revisited	139
5 Medialität der Technik: Strukturierte Möglichkeitsräume	
als System	143
5.1 Alles oder nichts – Medium als absolute Metapher	143
5.2 Analoge Verwendungen von »Medium« und »Spur«	148
5.3 Medialität des Technischen	155
5.4 Medialität und Möglichkeit – die Möglichkeit der Möglichkeiten	165
5.5 Strukturierte Möglichkeit als System	171
5.6 Die Virtualisierung der Technik und der Verlust der Spuren – Intelligente Handlungsumgebungen und Biofakte	183
6 Technik als Paradigma: Technische Rationalität	
und technomorphes Wissen	193
6.1 Naturwissenschaftliches und technisches Wissen	193
6.2 Technische Mittel als »äußere« oder »innere« Modelle	198
6.3 Felder und Typen des Abduzierens	204
6.4 Abduktionen im Bereich der Technik	207
6.5 Die Rolle der Mittel für die Reflexion	214
6.6 Invention und Innovation – Konzeptionen von Kreativität in der Technikphilosophie	218
6.7 Das »Verstand-Vernunft-Tandem« in der Technikgestaltung	223
7 Natur, Kultur, Technik: Das Handeln und seine Schemata	229
7.1 Von den Inbegriffen zu den Reflexionsbegriffen	229
7.2 Natur und Technik	234
7.3 Kultur und Technik	237
7.4 Selbstverständlichkeit der Kultur und Verluste reflexiver Orientierung	246

7.5	Das Scheitern der klassischen »List der Vernunft« und ein neuer Pragmatismus	256
7.6	Zusammenfassung	259
8	Epilog: Die Kunst des Möglichen und die Möglichkeit der Kunst	261
8.1	Instrumenteller und ästhetischer Einsatz von Artefakten – Strikte und metaphorische Exemplifikation	261
8.2	Schemata in ästhetischer Anmutung	265
8.3	Anschauungen der Medialität oder: Sind wir zur Technomorphizität verurteilt?	270
	Literatur	275

Vorwort

Eine weitere Philosophie der Technik? Angesichts der Mannigfaltigkeit prominenter Ansätze bedarf ein derartiges Unternehmen einer spezifischen Rechtfertigung. Für mich gründet sie auf dem Befund, dass ein Großteil der Technikphilosophien diese als allgemeine *Theorien* der Technik oder des Technischen begreift, die nach dem Grundmuster eben der Technik modelliert, »technomorph« sind. Dies gilt insbesondere für solche Technikphilosophien, die auf der Basis philosophischer Anthropologien entworfen sind. Es bedarf m.E. einer umfassenderen philosophischen Betrachtung, die den Stellenwert dieser Ansätze problematisiert, vorgenommene Bestimmungen auf ihr Andersein-Können befragt und gegebenenfalls tiefere Voraussetzungen freilegt. Sie ist durch die Frage geleitet, ob und wie es einen Möglichkeitsgrund der Technizität unserer Weltbezüge gibt bzw. ob die Technik oder das Technische allein einen solchen Horizont aufspannt, der sich uns allenfalls in einem »Grenzgang von Innen« (Ludwig Wittgenstein) erschließt.

Sofern Technikphilosophien sich als allgemeine Theorien der Technik oder des Technischen verstehen, betreffen ihre Kontroversen einen allgemeinen Begriff von Technik sowie seine analytische Zergliederung. Angesichts von »Technik« als »Inbegriff« (im Sinne Husserls, Hua XII, 23; 74) als einer Versammlung von Elementen (hier: des prädikativen Wortgebrauchs von »Technik«), die durch ihre Verschiedenheit auffallen und unter einem »einheitlichen Interesse« und einem »einheitlichen Bemerken« stehen, versuchen sie, die *Verschiedenheit* auf *Unterschiede* zu bringen. Solcherlei setzt ein tertium comparationis voraus, was seinerseits aber nur in Anschlag zu bringen ist, wenn die Elemente kategorial auf derselben Ebene liegen. In der Problemtradition treffen wir jedoch mannigfache Konzepte von »Technik« an, die einen solchen Zugriff prima facie nicht erlauben: Als Inbegriff einschlägiger »Kategorien« (über den prädikativen Gebrauch hinaus, der sich auf Artefakte, Handlungsformen, Fertigkeiten, Wissensformen, Inhalte dieser Wissensfor-

men etc. bezieht) soll Technik erkennende und handelnde Vollzüge leiten, indem sie die Maßgabe darstellt, nach der Elemente dieser Vollzüge und ihre Relationen selegiert, identifiziert und ihrerseits verknüpft werden. Als »Paradigma« oder normatives Schema spezifischer Rationalität umfasst sie höherstufig diejenigen Regeln, nach denen wiederum jener kategoriale Gebrauch stattfindet. Als »Idee« macht sie eine heuristische, praktisch orientierte Gesamtvorstellung unserer Welt aus bezüglich ihrer Verfasstheit und Gestaltbarkeit. Aus der Sicht einer Techniktheorie sind dies bloße Äquivokationen.

Aufgabe einer Reflexion hingegen ist, den prädikativen Wortgebrauch von »Technik« in den verschiedenen Theorien daraufhin freizulegen, inwiefern jene inhomogenen Konzepte Aktualisierungen des Horizonts derjenigen Instanzen sind, die in der weiten Rede von »Technik« bemüht werden. Das »einheitliche Interesse«, dem die Reflexion folgt, setzt an auf der Ebene von act tokens, in denen sich act types aktualisieren, die den Einsatz eigens entwickelter und wiederholt einsetzbarer realer Artefakte als Mittel vorsehen. Diese Artefakte dürfen nicht auf materiale Dinge vorab eingeschränkt werden; sie umfassen auch und gerade Verfahren, und hier wiederum auch intellektuale und soziale Artefakte, die, wie alle Artefakte, sich als ursprünglich material basiert erweisen werden (»Kein Zeichen ohne materialen Träger«). Sie verweisen auf dasjenige, was sich in ihnen aktualisiert. Denn über den Einsatz technischer Mittel und die durch ihn gezeitigten Ergebnisse hinaus aktualisiert sich in der Erfahrung einer Differenz zwischen den intendierten Zielen und ihren Realisaten ein Mangel oder ein (überraschendes) Surplus in Gestalt von Eigenschaften, die sich als den konkreten technischen Vollzügen nicht direkt disponibel manifestieren. Sie künden von strukturellen oder akzidentiellen Verfasstheiten des vorausliegenden Möglichkeitshorizonts, deren Inbegriff als »Medialität« zu bezeichnen ist.

Ich sehe meine Aufgabe darin, in der Denkfigur der Reflexion, der Selbstvergewisserung, einen Versuch zu unternehmen, diese Dimension zu erschließen. Sie ist unmittelbarer Anschauung nicht zugänglich, sondern nur einer technisch vermittelten, genauer: einer, die im Umgang mit Technik entsteht. Technik als Medium, als Inbegriff möglicher einzusetzender Mittel sowie möglicher Mittelkonzepte – wir werden dies unter den Begriffen »äußerer« und »innerer« Medialität diskutieren –, erschließt sich nur durch Technik. Als technisch erfahren wir dieses Medium über dasjenige, was als Mittel uns zur Disposition steht. Eine hieraus (abduktiv) erschlossene Disponibilität wird dann – auf verschiedenen Stufen – als dasjenige offenbar, unter dem wir Verfasstheiten, Gegenstände und Ereignisse identifizieren und unter dessen Maßgabe wir diese als »technisch« bezeichnen. »Technik« ist dann eine Perspekti-

ve, die über eine Reflexion/Selbstvergewisserung als Perspektive eines Begriffsgebrauchs erhellt wurde, ein Reflexionsbegriff. Er ist nicht seinerseits eine Vorstellung, sondern bringt Vorstellungen hervor, die sich im prädikativen Wortgebrauch von »Technik« und »technisch« aktualisieren.

Jede Reflexion ist auf Theorien angewiesen, aus deren Bestimmungen sie ansetzt. Insofern ist eine »dialektische« Philosophie der Technik nicht als Alternative zu einer allgemeinen Theorie der Technik zu verstehen, die in umfassender und elaboriertester Form von Günter Ropohl als »Allgemeine Technologie« (1978, 2. Aufl. 1999) vorgelegt wurde. Vielmehr verhält sie sich komplementär hierzu: Reflexion kann sich nicht »im luftleeren Raum« entfalten (woran Johann Gottlieb Fichte gescheitert ist), sondern ergänzt die Analyse des Vorfindlichen (in seiner historischen Gestalt), indem sie die Impulse der Theorie zum Gegenstand der Reflexion macht. Beides findet sich, wenn auch unausgearbeitet, u.a. in den Technikphilosophien von Georg Wilhelm Friedrich Hegel und Karl Marx (worauf eben Günter Ropohl [2000] hingewiesen hat).

Der Titel »Kunst des Möglichen« soll ausdrücken, dass die Disponibilität, die das Technische ausmacht, ihrerseits Gegenstand von Technik ist. Seit ihrer Herausbildung ist Technik nicht bloß auf die Realisierung von Zwecken aus, sondern auch und gerade auf die Sicherung und Wiederholbarkeit solcher Realisierung. Es geht also insgesamt um die Kunst, die Möglichkeitsräume unserer theoretischen und praktischen Welter-schließung zu gestalten. So betrachtet, stellt Technikphilosophie einen unverzichtbaren Beitrag zur philosophischen Grundlagenreflexion dar. Denn diese sucht die ermöglichenden Voraussetzungen – medialen Voraussetzungen – des Erkennens, Sprechens, Handelns, Herstellens auf und sucht diese in ihren Bedingungsverhältnissen zu klären.

Der erste Band unter dem Titel »Technikphilosophie als Reflexion der Medialität« ist historischen und systematischen Überlegungen gewidmet, die die theoretischen Aspekte dieser Fragestellung umfassen. Der zweite Band fokussiert praktisch-normative Fragen eines Umgangs mit jenem Möglichkeitsfeld als Fragen einer Ethik der Technik, die als »provisorische Moral« konturiert wird.

Ich danke den Mitgliedern des Kollegiums Technikphilosophie, das aus dem traditionsreichen Ausschuss »Technik und Philosophie« des Vereins Deutscher Ingenieure hervorgegangen ist, für den nun schon zwei Jahrzehnte währenden konstruktiven Dialog im Rahmen der regelmäßigen Treffen, aus denen immer fruchtbare Anregungen resultierten: Gerhard Banse, Armin Grunwald, Hans Heinz Holz, Paul Hoyningen-Huene, Aloys Huning, Bernhard Irrgang, Wolfgang König, Klaus Kornwachs, Hans Lenk, Ernst Oldemeyer, Hans Poser, Friedrich Rapp, Günter Ropohl, Michael Weingarten und Walther Ch. Zimmerli.

Ingrid Geldmeyer danke ich für die Erfassung des Manuskripts; Susanne Ertelt, Frau Beate Reutter und Michael Nerurkar danke ich für ihre Arbeit am Literaturverzeichnis und das Korrekturlesen.

Rheinau-Freistett, im Herbst 2005

Christoph Hubig

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Absicht

Unsere Welt ist eine technisch vermittelte Welt. »Unsere Welt« meint: die Welt in den Grenzen unserer Vorstellbarkeit. »Technisch« meint, in der alten indogermanischen Wortwurzel »tech-«, »tek-« verhaftet: zusammengefügt, zusammengewebt. Diese Metapher, die sich im Sinne Josef Königs (1969, 204; 1994, 172f.) als »ursprüngliche« erweisen wird, prägt alle unterschiedlich ausdifferenzierten Vorstellungen von Technik. »Vermittelt« meint, dass wir keinen bloß anzutreffenden, »unmittelbaren« Vorstellungsgegenstand »Welt« haben, einschließlich einer solchermaßen unmittelbaren Vorstellung unserer Verortung in der Welt, die uns erlauben würde, auch den Binnenbezug zwischen uns und der Welt irgendwie vorzufinden. Nicht nur die Welt und wir in ihr, im Binnenbezug zu ihren Elementen, erscheinen als gefügt (»technisch«), sondern unsere theoretischen und praktischen Weltbezüge erweisen sich als durch uns gestaltete, im Prozess eines »Fügens« hergestellte, technisch realisierte. Jenseits unserer theoretischen und praktischen Weltbezüge, die wir technisch realisieren, können wir uns keine Welt vorstellen. (Ja selbst der Unterschied zwischen theoretisch »erkennenden« und praktisch »gestaltenden« Weltbezügen verschwimmt, wenn wir uns darüber vergewissern, dass Erkenntnis Produkt einer Gestaltung ist.)

Versuche, eine Welt – und uns in ihr – bezugsunabhängig oder allen Bezügen vorgelagert nicht bloß anzunehmen oder zu unterstellen, sondern vorzustellen und zu denken, also mit irgendwelchen noch so elementaren Bestimmungen zu versehen, erweisen offen oder verdeckt ihr Scheitern: Offen dort, wo eine solche Welt – wie etwa in den Mythen oder Offenbarungsschriften – zwar als von allen menschlichen Interventionen (noch) frei gedacht wird, ihre elementaren Bestimmungen aber diejenigen eines Gemacht-Seins sind, hinter denen sich sogleich eine Hochprojektion menschlichen technischen Handelns aus seiner direkten

Anschauung offenbart in Bereiche, die der Anschauung nicht zugänglich sind: Schöpfergott, Demiurg, schaffende Natur als *prima causa* – und konsequenterweise wir als Gottes Ebenbilder sind offenbar technomorphe Konzepte. Ihre Ausdifferenzierung (etwa in der christlichen Trinitätslehre) in hervorbringende Kraft (Vater), Realisierung (Sohn) und Idee als Instanz der Konzeptualisierung/Benennung (Geist) verdankt sich dem Versuch, einen *technischen* Prozess auseinanderzulegen. Welchem der drei der Primat zugehöre, wie es Goethes Faust ergrübelte, prägt den Streit um die Technik bis heute: Ob dem Konzept, dem Wort als Träger des Sinns (logos), aus dem (in den Grenzen des Möglichen, ja welches Möglichen?) ursprünglich etwas entsteht, oder nicht vielmehr einer ursprünglichen Kraft, oder der Tat, für die sich Faust entscheidet. Damit trifft er wohl, wie sich zeigen wird, die tiefere Wahrheit, den »Kern«, jedoch ohne ihn dahingehend zu reflektieren, inwieweit diese Ursprungsvorstellung Möglichkeitsgrund ist für die Gewinnung der beiden anderen Konzepte – als *Konzepte*. Unüberbietbar klar hat Immanuel Kant diese Problematik auf den Begriff gebracht, wenn er die Rede selbst einer »Technik der Natur« (EE, V, 181) einführt, um auf eine notwendige, unumgängliche heuristische Unterstellung zu verweisen, die wir vornehmen müssen, wenn wir Vorstellungen von Natur gewinnen wollen. Kritisch relativiert er solche Vorstellungen als diejenigen einer »Als-ob-Natur«, die einer Reflexion auf unser Handeln unter unseren Vermögen geschuldet ist und deren Passung in und auf die Welt wir nur »bewundern« können, »indem wir nach den allgemeinen Verstandesgesetzen keinen Grund davon anzugeben wissen« (EE, V, 193).

Signalisiert nun aber nicht eine solche Formulierung, so die Kritiker, dass wir mit derartigen Überlegungen schnell in idealistischen Positionen (oder ihren modernen radikal-konstruktivistischen Varianten) enden, die die Bodenhaftung verloren haben? Richten sich denn nicht unsere Vorstellungen von Welt per definitionem und von ihrem Anspruch her auf etwas, welches das Andere dieser Vorstellungen sein soll, und gestalten wir nicht die Gewinnung dieser Vorstellungen sorgfältig so, dass dieses »Andere« sich intervenierend zu Wort melden kann, um die Vorstellungen aus dem dogmatischen Zirkel ihrer Selbstverfertigung herauszuführen? Sollten wir eher nicht das Bewährte an unseren Vorstellungen bewundern, sondern ihm misstrauen und uns (erfreut) wundern, wenn wieder einmal eine bewährte Vorstellung konterkariert worden ist, weil dann unsere technisch konzeptualisierte und verfertigte Welt ins Wanken gerät und sich ein wie auch immer »Ursprüngliches« wenigstens ex negativo zu Wort meldet? Eine kritische Wissenschafts- und Techniktheorie, etwa in Orientierung am Falsifikationismus Karl Raimund Poppers, würde wohl hierzu tendieren. Sogleich wäre sie aber mit dem Einwand der »Idealisten« konfrontiert, die darauf verweisen, dass es Kant in seiner Reflexion des technomorphen Naturkonzeptes gar

nicht darum ging, auf die Passung *konkreter* Erkenntnisse abzuheben, sondern darum, wieso es funktioniere, Natur *überhaupt* unter einem technischen Bewirkungsmodell zu denken. Aber verifiziert denn nicht eine Technik, sofern sie sich als »angewandte Wissenschaft« versteht, als regelgeleitete Anwendung von systematisch gewonnenem Wissen unter gesetzten Zwecken, jene Naturvorstellung »objektiv«? Zeigt sich denn nicht, dass der Befund einer technomorphen Weltsicht, der aus unseren technisch realisierten Weltbezügen heraus entsteht, nicht Resultat einer subjektiven Technomorphie ist, die kritisch zu analysieren wäre, sondern Zeugnis einer *objektiven* Passung? Die evolutionäre Erkenntnistheorie behauptet solcherlei, und begründet eine objektive Technomorphie der Welt und unserer Bezüge dahingehend, dass wir bei fehlender Passung nicht zu existieren vermöchten bzw. unsere Existenz als Resultat einer Evolution das, was uns als technische Vermittlung erscheint, als objektive konstitutive Verfasstheit eines Naturgeschehens erweist. Dann würde also nicht gelten, was der Hegelianer Ernst Kapp in seiner Philosophie der Technik 1877 – einer Schrift, die manche für die Gründungsschrift der Technikphilosophie als Disziplin erachten – in seiner Abschlusssentenz pathetisch formulierte: »Hervor aus Werkzeugen und Maschinen, die er geschaffen, aus den Lettern, die er erdacht, tritt der Mensch, der *deus ex machina*, sich selbst gegenüber!« (1877/1978, 351). Sondern es würde gelten: »tritt die Natur sich selbst gegenüber«. Und in der Tat finden sich maßgebliche Strömungen innerhalb der »Disziplin« Technikphilosophie, die eben deshalb Technik als Element und Stufe der natürlichen Evolution erachten und darauf verweisen, dass seit dem Animismus und den magischen Praktiken der Naturvölker mit ihren mimetischen Techniken immer ein Bewirkens- oder Kausalitätsmodell des Naturgeschehens die Lektorientierung abgab und sich evolutionär zu elaborierteren Konzepten ausdifferenziert habe. Auf welch tönernen Füßen freilich derartige Spekulationen stehen, zeigt sich spätestens dann, wenn unter ebensolchen evolutionistischen Paradigmen Technik entweder als Evolutionskatalysator eines evolutionären Mängelwesens Mensch erscheint, oder der Mensch als Krone der Evolution die minder flexiblen und anpassungsfähigen Organismen ihrerseits als Mängelwesen erscheinen lässt, wie es z.B. auch Ernst Kapp behauptete: Nicht ein natürliches Mängelwesen Mensch – wie es seit der Antike (Anaximander, Plato) über das Mittelalter (Hugo von St. Victor), Johann Gottfried Herder, Arthur Schopenhauer und Friedrich Nietzsche bis hin zu Arnold Gehlen behauptet wurde – gebe den Ausgangspunkt einer Entwicklung von Technik ab. Dieser »kryptobiologischen Anthropologie deutlich pragmatischen Charakters« (Plessner 1982, 405) – was entbehren wir denn, wenn eine bestimmte biologische Verfassung nicht gegeben ist? Unter welchem Ideal identifizieren wir biologische Mängel einschließlich Instinktverlust als Verlust, der zu »kompensieren« sei? Woher be-

zieht der Mensch das Ideal, unter dem ihm der Mangel als solcher erscheint? – setzt Kapp freilich eine eben solche entgegen: Man habe sich den »angehenden« Menschen als einen vorzustellen, dessen »physische Eigenschaften [...] nicht hoch genug anzuschlagen« seien. Seine »selbstverständliche Naturgeschicklichkeit«, seine »Ebenbürtigkeit« gegenüber der Tierwelt habe seine Existenz ermöglicht, von der aus er vermittels seiner geistigen Fähigkeiten und der multifunktionalen Hand sich »Schutz und Sicherheit« verschafft habe, innerhalb derer das »Raubtier-ähnliche« zurück trat (1877/1978, 35f.). Demnach wäre die »Mängelhaftigkeit« etwas Sekundäres, Resultat selbstgeschaffener (und nicht überlebensnotwendiger) Entlastung, Technik etwas Luxuriöses, als »Anstrengung, Anstrengung zu sparen« (Ortega y Gasset 1938/1978, 24), als Voraussetzung für die Freisetzung der Kräfte, alle seine Organfunktionen in einer selbstgeschaffenen Welt zu entäußerlichen, bis die Welt schließlich, wie es der Guru der informatisierten Welt, Nicholas Negroponte, formulierte: »zum ausgefalteten Gehirn« wird (1995, zit. nach Frühwald 1996, 13) – die neuhegelianische Technikutopie des Ubiquitous Computing.

Von Evolution überhaupt zu reden ist das eine, evolutionäre Prozesse konkret zu modellieren das andere. Was Letzteres betrifft, zeigt sich, dass die unterschiedlichen konkurrierenden Modellierungen von Evolution letztlich darauf zurückzuführen sind, dass Evolution, sobald es konkret wird, unter *unterschiedlich* technomorphen Konzepten – die Menschenatur, Teilmoment der Gesamtnatur, als Werkzeug ihrer Selbstverwirklichung – gedacht wird. Dann würde sich der Kreis wieder schließen, und Idealisten könnten sich – vorschnell – bestätigt sehen. Wir werden keinen der beiden Wege beschreiten, denn eine nähere Prüfung wird beide als nicht gangbar erweisen. Auf beiden Wegen wird dem Phänomen der »Störung« derjenigen Erwartungen, die durch Technikkonzepte unterschiedlicher Stufe ausgedrückt werden, für die m.a.W. solche Technikkonzepte sich als konstitutiv erweisen werden, zu wenig Beachtung geschenkt. »Störbarkeit«, »Enttäuschbarkeit«, Möglichkeit des »Misslingens« machen das Kriterium aus, unter dem Handeln von Verhalten zu unterscheiden ist. Das jeweils unterschiedlich gefasste »Technische« beim Handeln ist ein zentraler Aspekt desselben und bildet keineswegs, wie wir sehen werden, eine Unterklasse des Handelns. Es ist die Bedingung der Erfahrbarkeit von Widerständen – relativ zu sich, nicht »objektiv«. »Das Mögliche verleiht erst dem Wirklichen Mangelcharakter« (Krämer 1982, 17f.). Genau dies ist Thema einer dialektischen Reflexion, auf die wir unten weiter eingehen werden. Sie lässt die Alternative Idealismus – Realismus hinter sich. Keinesfalls darf sie vorschnell mit Technikkritik oder gar Technikpessimismus gleichgesetzt werden, nur weil sie sich auf Analysen der Differenz zwischen Erwartungen und Ergebnissen konzentriert.

Verweilen wir aber noch bei den Versuchen, Weltbestimmungen vorzunehmen, die bezugsunabhängig sind, und betrachten wir diejenigen, deren Scheitern sich eher verdeckt erweist: Dort wird in einer naturalistischen Perspektive Welt – und wir selbst in ihr – als mit indisponiblen Bestimmtheiten versehen gedacht, Bestimmtheiten, die bloß zu entdecken oder aufzudecken wären: Naturgesetzlichkeiten als Regelmäßigkeiten, die die Welt (und uns) strukturieren, ideale Gestalten, die insofern zu idealen *Lösungsgestalten* werden, als sie einen technischen Einsatz sekundärer Natur erlauben, wie es Friedrich Dessauer platonisch unterstellte und hieraus seine Technikphilosophie entwickelte (Dessauer 1956). Sogleich wäre aber zu fragen, unter welchen Regeln wir diese Regelmäßigkeiten identifizieren und mit abweichenden Phänomenen umgehen. Doch so, wie Francis Bacon an der Wiege neuzeitlicher Naturwissenschaft aufgezeigt hat: im Modus des Isolierens, einer Zerlegung der Naturphänomene zum Zwecke ihrer Identifizierung als einzelne und Zusammenfassung in Klassen, deren Verbindung Regelmäßigkeit in diesen Relationen erkennen lassen. »Vexatio artis« – Verhexung der Natur durch Technik (des Experimentierens) nannte er diesen Zugriff (1963, 23). Gleichwohl: Dieser Zugriff wird doch keineswegs als originäre Schöpfung, sondern als ein Umgang mit ... in den Grenzen dessen, was die Natur zulässt, begriffen – als Experiment. In seiner allgemeinsten Form besteht dieses nun gerade darin, dass wir (1) variierende Inputs in Relation zu bringen suchen zu variierenden Outputs, wobei wir diese Relationen sicherstellen, erwartbar machen, prognosefähig gerade dadurch, dass wir (2) Abweichungen, Absonderlichkeiten, »Ausreißer« zu eliminieren suchen, indem wir die experimentelle Konstruktion möglichst vollständig gegen vermutete Störparameter absichern, das experimentelle Vorgehen und die experimentelle Anordnung sozusagen mit einem Containment versehen. Sofern dies nicht vollständig möglich erscheint, setzen wir die Verfahren der Fehlerrechnung ein. Wir finden hier – was wir im Zuge dieser Fragestellung noch weiter vertiefen werden – diejenigen beiden Grundoperationen, die in den Ingenieurwissenschaften als »Steuern« und »Regeln« bezeichnet werden – zwei Grundoperationen, die im »System« stattfinden und gerade »System« definieren. Es sind diejenigen systemkonstitutiven Operationen, die etwas »Zusammengestelltes« – die wörtliche Bedeutung von System i.w.S. – zu einem System im spezifischen Sinne machen, zu einem technischen System, welches mithin schon in erster Annäherung durch zwei spezifische Weisen des »Zusammenfügens« oder »Webens« gekennzeichnet ist. Als einer der Väter dieser experimentellen Methodik, der solche technischen Konstruktionen realisiert und durch den Einsatz der Mathematik (der Funktionsgleichungen) die eruierten Relationen zu modellieren vermochte, mit unbestreitbaren praktischen Erfolgen, gilt Galileo Galilei. Diesem bescheinigte freilich Edmund Husserl, dass er sowohl als

entdeckender als auch als verdeckender Genius gesehen werden müsse (Hua VI, 53). Warum verdeckend? Nach Husserls Auffassung deswegen, weil der Zusammenhang einer »ursprünglichen Lebenswelt« durch Ausgrenzung derjenigen Faktoren, die Regelmäßigkeit, Wiederholbarkeit, Erwartbarkeit, Antizipierbarkeit zuwiderliefen, zerstört würde im Zuge von Isolierung, Abtrennung, Idealisierung. Es findet eine »Dekontextualisierung« statt, auf die wir bei der Entwicklung eines Technik-Konzeptes noch oft zu sprechen kommen werden: Das, was im Experiment realisiert wird und sich im Experiment zeigt, ist gerade dadurch konstituiert, dass das, was im Lichte des Systems als Umgebung, Umwelt zu unterstellen ist, in seiner »ursprünglichen« Verfasstheit eben eliminiert wird.

Natürlich muss jedes System darauf aus sein, seine Umwelt irgendwie zu registrieren, um eben von ihren Störungen unabhängig zu werden. Das ist die historisch feststellbare Ur-Intention von Technik seit der agrikulturellen Revolution, die die »Zufallstechnik« (Ortega y Gasset 1938/1978, 34ff.) der Jäger und Sammler, die mannigfachen Umwelteinflüssen ausgesetzt waren, zu überwinden suchte. Aber das Registrieren dieser Umwelt hebt nicht zunächst auf die pünktliche Erfassung ihres Bewirkseins ab – ihre Elemente werden ja auch nicht zum Zweck der Steuerung bei der Realisierung von Outputs durch Inputs bzw. der Eruierung von Input- und Outputrelationen eingesetzt. Vielmehr werden sie relativ zu den Systemzwecken überhaupt nur soweit als Störparameter identifiziert und erfasst, als zum Zwecke ihrer Neutralisierung und Elimination Regulierungsvorgänge ins Werk gesetzt werden. Dies zu erreichen, werden die Systemgrenzen gleichsam »nach außen« verlegt und ein Stück Systemumwelt in das System hineingenommen. Ein größeres und komplexeres System steht damit aber sofort einer mannigfacheren, vielfältigeren und komplexer verfassten Systemumwelt gegenüber, deren potentielle Störträchtigkeit eine neue Herausforderung darstellt – und so fort. Die Beschreibungen, unter denen systemisches Agieren sich selbst erfasst, geraten mithin in einen dialektischen Prozess, der genauer zu untersuchen sein wird.

Die alte Idee besagt, dass wir die Welt bewohnbar machten, indem wir sie technisch überformten; und entsprechend zählt zu den elementaren Vorstellungen von Technik diejenige eines mit Handlungsmitteln und Vorräten wohl ausgestatteten Hauses. Technik wird unter diesem Bild als »Ur-Humanum« begriffen, als Sich-Einrichten in der Welt, verkürzt ausgedrückt unter dem Motto: Wir bewohnen die Technik. Zunächst als Drohbild, dann als Feststellung wird in neuerer Zeit propagiert, dass »uns die Technik bewohne«, dass wir im Zeitalter einer posthumanen Technik angelangt seien. War die Technik unter dem Bild des Hauses zunächst gedacht als Möglichkeitsraum unseres Agierens im Sinne von dessen Ermöglichung (in der Sprache der Systemtheorie:

regelnd zwecks gelingender Realisierung von Outputs mittels geeigneter Inputs), so erscheint sie jetzt als eine, die – weil wir mit der technischen Überformung unserer Welt uns selbst überformt haben – sich in Abhängigkeit von den jeweiligen Ausgangsbedingungen selbst aktualisiert. Aus der Macht der Technik, die immer willkommen war, sofern Macht Ermöglichung freien Agierens ist, ist – einmal abgesehen von den Problemen der Nutzung von Macht zum Zwecke von Herrschaft – ein technischer »Sachzwang« geworden. Angesichts des Eindrucks, dass mit jeder Ermöglichung eine Verunmöglichung dessen, was jenseits der Grenzen des Möglichen liegt, einhergeht, könnte sich die Vermutung aufdrängen, dass mit einer geringen Ermöglichungsleistung auch eine geringe Verunmöglichungsgefahr einhergeht (was sich an primitiven Systemen mit ihrer enormen Überlebensrate exemplifizieren mag – »small is beautiful«). Eine Erweiterung der Grenzen der Ermöglichung würde dann die Gefahren potenzieren, denen die entsprechend komplexen Systeme ausgesetzt sind. So sind diese Systeme zwar immer erfolgreicher auf ein Management ihrer Risiken aus, sofern unter Risiken kalkulierbare Störungen verstanden werden sollen. Die Kalkulations-, Steuerungs- und Regelungsstrategien führen aber zu einer neuen und höheren Verwundbarkeit in einem höherstufigen Sinne: durch Risikopotentiale oder »-gefahren«, die durch die erweiterten Systemgrenzen neue Angriffspunkte finden. Dieser Prozess bleibt aber solange ein Humanum und ist in seinen neuen Erscheinungsformen solange kein »Post-Humanum«, solange wir uns zu ihm in einen Bezug setzen können (dessen Voraussetzung seine [dialektische] Reflexion ist) und die Systemgrenzen wie auch die Binnenstruktur der Systeme gestalten.

Zurück zu Husserls »ursprünglicher Lebenswelt«: Wie insbesondere in der französischen Phänomenologie – wie wir sehen werden, mit guten Gründen – moniert wurde, liegt hier eine Unterstellung vor, die durch die eigenen Erträge der Husserlschen Phänomenologie nicht gedeckt scheint: die Vorstellung, dass wir in einer unvermittelten Lebenswelt, einer naiven Einstellung und unter natürlichen Weltbezügen verfasst gewesen seien, bevor die »ursprungsverdeckenden« Leistungen methodischer Weltsicherung eingesetzt hätten, die uns nur mehr noch suggerierten, dass wir eine natürliche Einstellung (zu einer Natur, so wie sie ist) wissenschaftlich erarbeiten könnten. Neben allen eleganten Verdunkelungen scheint mir die Kritik von Jacques Derrida an diesem Husserlschen Ursprünglichkeitskonzept ein harter Kern seiner Philosophie zu sein, aus dem heraus Einsichten zu entwickeln sind, wie wir den Möglichkeitsraum unserer Weltbeziehungen genauer erhellen können und hierbei auf die ursprüngliche Rolle der Technik in spezifischerer Weise stoßen. Die Argumentationslinien hierzu dürften ein neues Licht auf die Technomorphizität unserer Naturbilder, unserer Vorstellung von Wirklichkeit und von uns selbst werfen. Insbesondere dürfte die Problematik

härter zu konturieren sein, die entsteht, wenn wir versuchten, in diesem Bild Technik selbst zu verorten.

Unternähmen wir dies der Modellierung von Francis Bacon und René Descartes folgend, indem wir Technik als angewandte Naturwissenschaft erachteten, so liefen wir Gefahr, einem doppelten Technomorphismus zu unterliegen: Das Selbstbild der Technik hinge dann von einer technomorphen Mensch- und Naturvorstellung ihrerseits ab, analog zum »eingekerkerten Kerker«, wie ihn Jean Paul den Materialisten vorhielt (1980, 35). Dieses Problemfeld ist näher zu erschließen. Dabei darf man sich nicht vorab und ungeprüft einer Vorstellung überlassen, die ein einfaches Bild dieser Konstellation auf folgende Weise entwickelt (wie sie sich auch in den unterschiedlichen Strömungen eines reflektierten, aufgeklärten Realismus findet): Danach gäbe die natürliche Verfasstheit der Welt den Möglichkeitsraum ab, wie ihn etwa Plato als Chora, Raum »umherschweifender Ursachen«, Dispositionen (wie wir sehen werden) charakterisiert hat. Innerhalb dieses Rahmens (als »Ur-Medium«) habe nun der Demiurg (gleichsam als Ingenieur, nun im Ruhestand) bzw. – in der säkularisierten Vorstellung – hätte der Mensch seine Wirklichkeit erbaut, indem er im »Medium« der Natur Formen als »feste Kopplungen« (Niklas Luhmann 1987, 109; 1998, 198) installiert. Intern und extern (untereinander) weisen diese Binnenrelationen auf, die als Kausalitätsverhältnisse modellierbar sind. Über deren Zulassung oder Nichtzulassung, über ein Surplus oder ein Weniger an Eigenschaften relativ zu denjenigen, die im schöpferischen Plan, den Ideen, antizipiert sind, artikuliere sich dann das Medium. In diesem Sinne, als Geflecht fester kausaler Kopplungen, wäre dann Technik Verwirklichung einer Möglichkeit, etwas Sekundäres. Diese Vorstellung ließe sich erweitern, ausdifferenzieren und relativieren und gelänge dann zu dem Bild, dass wir es mit Hierarchien von Möglichkeiten, iterierten Möglichkeiten zu tun hätten, deren unterste Stufe die Aktualisierung des Einsatzes eines technischen Mittels – eines Instruments – im technischen Handeln ausmacht. Sie würde auch erlauben, nach unterschiedlichen Graden der »Festigkeit« der Kopplung zu fragen, etwa bis hin zum »stahlharten Gehäuse« (Weber 1988, 205ff.) als Charakteristikum mancher Erscheinungsweisen von Technik als »Gußform, in die wir unsere Handlungen gießen müssen« (Durkheim 1961, 111f.). Eine solche Topik (modern: ein solches Frage- oder Forschungsdesign) würde jedoch die radikalere Frage nicht vorsehen, von welchem Standpunkt aus sie entworfen wird: Sie würde sich der Aufgabe begeben zu erschließen, inwieweit die Vorstellungen einer Natur oder eines medialen Rahmens mit unterstellten »freien« Ursächlichkeitsbeziehungen ihrerseits relativ zum technischen System allererst als solche erscheinen, also das, was sie »zulassen« oder »nicht zulassen« relativ ist zu Kriterien und nach Maßgabe dieser Kriterien erscheint, unter denen technisches Handeln als gelingend oder

nicht gelingend, erfolgreich oder erfolglos erachtet wird. (Auch dieser letzteren Unterscheidung wird noch nachzugehen sein.)

Dass wir nicht naiv von einem gerichteten Modal- bzw. Aktualisierungsgefälle ausgehen sollten, uns also nicht einseitig auf das Bild Desauers, dass wir uns in der Natur ein technisches Haus »bauen«, verlassen sollten, dürfte ferner durch die Intuition gestützt werden, dass Technik doch neue Möglichkeitsräume schafft und nicht bloß vorgegebene Möglichkeiten aktualisiert. Dass zum einen technische Mittel »Potentiale« sind für mögliche Zwecke, zum zweiten Technik neue Welten bereitstellt, die als erweiterte Bezugsbereiche »umherschweifender Ursachen« ihrerseits in neue Formen und »Kopplungen« gebracht werden können, also innerhalb ihrer neuen Möglichkeiten aktualisierbar sind, ferner über diese Bereiche neue Typen von Determinationsbeziehungen sich realisieren lassen und ersichtlich werden, die die bisherigen »Naturgesetzlichkeiten« bzw. die Auffassungen von ihnen relativieren, ergänzen oder falsifizieren, mag als Hinweis dafür ausreichen, dass in der Erschließung der jeweiligen Modalverhältnisse erhebliche Begriffsarbeit zu leisten sein wird. Wenn Don Ihde (1982) von der »historisch-ontologischen Priorität der Technik« spricht (und unsere ersten Annäherungen zumindest die Frage danach plausibilisieren), hat dies jedenfalls zur Konsequenz, dass eine definitorische Verkürzung von Technik auf den Inbegriff (künstlicher) Mittel bzw. des Mitteleinsatzes vorab diese These konterkarieren würde: Denn Mittel fallen nicht vom Himmel, sondern werden erst unter bestimmten Bedingungen zu solchen. Die philosophische Frage »Wie ist Technik *möglich*?« hingegen – im Unterschied zur Technikforschung, die die *Wirklichkeit* von Techniken in allgemeinen Theorien erfasst – muss dabei allerdings in Kauf nehmen, dass sie möglicherweise an eine Grenze stößt, an der sich die Nichthintergebarkeit des Technischen manifestiert. An dieser Grenze bewegen sich Überlegungen zur Medialität des Technischen. Entsprechend werden wir fragen müssen, ob den technischen Systemen selbst in unterschiedlicher Weise ein Charakter des Medialen zukommen könnte und Technik eben nicht verkürzt bloß als Inbegriff der Mittel zu fassen wäre, und dies, ohne dass wir uns vorab auf irgendwelche Vorstellungen von Ursprünglichkeit festlegen dürfen.

1.2 Der Ort der Technikphilosophie als Disziplin

Zwei Einwände liegen auf der Hand, Einwände, die interne Verbindungen aufweisen: Erstens könnte moniert werden, dass durch die hier vorgenommene Aufspreizung des Fragespektrums unter dem Eindruck, dass alles Technik und Technik alles sei, die Technikphilosophie zur *prima philosophia* ent-artet im doppelten Sinne: Zum einen sei dann

kein Platz mehr für irgendwelche Spezifizierungen; geistreich mag sein, hinter allem Philosophieren eine grundlegende und leitende Metaphorik freizulegen, die ihre Ursprünge im Technischen aufweist; geleistet wäre damit aber wenig, weil die gesamte Problemhypothek des Philosophierens überhaupt sich hier fortschreibt und eine so gefasst Technikphilosophie sich leicht verheben kann. Schließlich wissen wir nicht erst seit Hellmuth Plessners philosophisch-anthropologischen Untersuchungen, sondern seit der von Kant inaugurierten kopernikanischen Wende im Philosophieren vom Menschen als »dezentriertem Wesen«, welches seinen Ort in der Welt und seine Welt im Erkennen und Handeln nicht *hat*, sondern sich *schaffen* muss, und nicht als alter deus irgendwann mit Wohlgefallen auf seine Schöpfung zu blicken vermag, sondern als Arbeiter auf der ewigen Baustelle »Philosophie« zu verharren genötigt ist. Kurz: Würde nicht durch eine solche Auffassung das Anliegen einer Technikphilosophie in gewisser Hinsicht zum allgemein philosophischen Anliegen trivialisiert, indem eben auf der Basis eines derart ausgeweiteten Konzepts von Technik lediglich die lapidare Erkenntnis resultieren könne, alle Philosophie sei eben Technikphilosophie? Despezifiziert aber auch in einem zweiten Sinne: Ist denn nicht die lange Tradition eines Nachdenkens über Technik wesentlich darauf aus, die Entstehung und Nutzung von *Sachsystemen*, wie es Günter Ropohl formuliert hat (1999, Kap. 4), auf ihre Bedingungen, ihre Gründe und ihre Rechtfertigungen hin zu untersuchen und zu reflektieren? Liegt dann nicht hier möglicherweise ein unzulässiger Traditionsbruch oder gar Etikettenschwindel vor, der im allgemeinen technik-metaphorischen Geraune die substantiierten Erträge der bisherigen Technikreflexion verschwimmen lässt und sich einer Auseinandersetzung mit ihnen begibt? Dieser Einwand ist keineswegs leichtfertig zu übergehen, ihm zu entsprechen, ist freilich nicht allzu schwer, ohne dass die Radikalität des Fragens abgeschnitten werden müsste. Gerade eine Konzentration auf Sachsysteme wird nämlich, allerdings in spezifischer und deutlich begründbarer Form, die Verlängerung der Argumentationslinien in Bereiche erzwingen, die in etlichen Typen eines Philosophierens über Technik nicht als deren Problembereich begriffen bzw. berücksichtigt waren. Nicht die naive Setzung eines allgemeinen Handlungsmodells unter Hervorhebung rationalen Mitteleinsatzes begründet einen Allgemeinheitsanspruch der Technikphilosophie, sondern die jeweils pünktlich zu entwickelnde Einsicht, dass ein rationaler Umgang mit Sachsystemen einerseits Intellektual- und Sozialtechniken voraussetzt bzw. mit deren Entwicklung einhergeht, wobei andererseits im Wechselspiel der Konzeptualisierungen (Intellektualtechnik) und Anerkennungsakte (Sozialtechnik) deren Verwiesenheit auf Sach- oder Materialtechnik unsere Fragestellungen erweitert, zugleich aber auf diesen Aspekt auch eingrenzt. Umgekehrt wäre einzuwenden, dass gerade manche Technikphilosophien

unter einer ursprünglichen Fixierung auf Werkzeuggebrauch und Maschineneinsatz ihrerseits dazu tendieren, ihre Befunde zu generalisieren und in andere Bereiche zu projizieren: So endet die Technikphilosophie Ernst Kapps nach ihrem Ausgang von einer Analyse des Werkzeuggebrauchs und der Untersuchung seiner kulturbildenden Kraft schließlich in einer allgemeinen politischen Philosophie. Andere Technikphilosophien kulminieren in Evolutionsphilosophien oder Gesamtdeutungen von Welt und Geist, Gesellschaft und/oder Kosmos. Hingegen soll die in der Problemtradition fundierte Fokussierung auf Sachsysteme auch unsere Überlegungen leiten, freilich werden wir an verschiedenen und durchaus zentralen Punkten sehen, dass Sachsysteme auch dort eine basale Rolle spielen, wo sie manche Technikphilosophien nicht vermuten: Nämlich dort, wo eine »Exteriorisierung«, Vergegenständlichung und Verfestigung in Sachsystemen bzw. eines Umgangs mit und in diesen eine Basis abgibt, auf der sich Intellektual- und Sozialtechniken entwickeln. Insgesamt meine ich, dass Technikphilosophie nicht den Status einer philosophischen Disziplin einnehmen kann (mit eigenen Paradigmen und spezifischem kategorialem Apparat, wie er freilich für eine allgemeine Technologie als *Theorie* der Technik gegeben ist). Technikphilosophie gewinnt ihr Selbstverständnis nicht über eine sektorale oder sortale Ab- und Eingrenzung gegenüber anderen philosophischen Disziplinen, sondern durch die theoretische Fokussierung auf einen *Aspekt* praktischer Welterschließung: das »Wie« der Herstellung und des Hergestelltheins von Sachverhalten, den Einsatz von Mitteln im selbstgeschaffenen Möglichkeitsraum ihrer Aktualisierung, den wir unter dem Terminus »Medialität« diskutieren werden.

Der Titel markiert ein Problemfeld, zu dessen begrifflicher Erschließung und Reflexion »Know-how« aus den verschiedensten Teildisziplinen der Philosophie, von der Ontologie über die Erkenntnis- und Sprachphilosophie, Handlungs- und Sozialphilosophie, der philosophischen Anthropologie bis hin zur Ethik eingebracht werden muss. Konzepte der Technik und des Technischen treten ja nicht, wie wir sehen werden, bloß als *Begriffe* der Technik auf, die auf ihre Identifizierungsleistung hin zu befragen wären. Vielmehr werden wir »Technik« auch als Inbegriff von *Kategorien* antreffen, als höherstufige Regeln des Prädictierens (»Technizismus«), und schließlich als *Idee*, als Konzept eines bestimmten Typs von Vollkommenheit mit Anspruch auf Aktualisierung. Da solche Identifizierungen, Kategorisierungen und Idealisierungen auch und gerade handlungsleitend sind, haben wir hier nicht ein bloß theoretisches Problem vor uns.

Der zweite Einwand ist ebenso gravierend: Liegt nicht in der mutmaßlichen Ausweitung der Problemstellung mit ihren oben skizzierten Gefahren zugleich eine Ignoranz und ein unbegründetes Absehen von dem »Anderen« der Technik vor, einem »Anderen« eines Zugriffs auf

die Welt in gestaltender Absicht (mag der sich aus der Not der »Dezentriertheit der Menschen« heraus als noch so basal erweisen)? Signalisieren uns nicht unsere Widerfahrnisse, unsere vegetativen Reaktionen, das Anrennen gegen Grenzen, ein der Technik Jenseitiges, welches man als – äußere und innere – »Natur« bezeichnen mag, instantiiert in ursprünglicher Leiblichkeit, Emotionalität, Triebhaftigkeit, Anmutungen, denen wir ausgesetzt sind, kurz: (somatischen) Momenten, hinter denen sich ein anderes Ur-Humanum artikuliert als dasjenige des Technischen? Auch dieser Einwand ist sehr ernst zu nehmen. Er sollte radikal verfolgt werden. Allerdings geht die Vermutung dahin, dass gerade ein sorgfältiges Erspüren(wollen) dieser Dimension uns dazu bringt, technische Vermittlungsverhältnisse zu identifizieren. Wenn wir beispielsweise im Ausgang von der Leitdifferenz Körper-Leib Letzteren als sich selbst erfahrenden Körper begreifen, so ist sogleich zu fragen, unter welchen Konzeptualisierungen wir diese Erfahrung, wie die Umgangssprache signalisiert, *machen*. Unsere Gewissheit über die scheinbar unvermittelte Äußerung vom Leib mit seinen Organen, einem Leib als »Mittel der Seele« etwa (Merleau-Ponty 2000, 36-39), erweist sich in diese Denkart bereits technikimprägniert. Wir denken Organe als Funktionsträger, als Werkzeuge. Und wenn wir unsere Widerfahrnisse und Anmutungen durchmustern, so wird schnell ersichtlich, wie wir auf dem Boden von Sozialtechniken gelernt haben, uns ihrer als solcher zu vergewissern. So lernt das Kind allererst, zunächst hin und her geworfen zwischen Aversionen und Appetenzen, was Schmerz und Freude ist, wie sie sich von Unannehmlichkeit, Anstrengung oder von Aufregung und Berauschtsein etc. unterscheiden, und zwar kulturell unterschiedlich. Und die Angewiesenheit von Leiblichkeit auf Körperlichkeit eröffnet den Blick auf die technische Zurichtung und Hybridisierung Letzterer, die nicht ein Signum des Posthumanen ist, sondern sich ebenfalls als spezifisches Humanum seit altersher erweist. Mithin werden Versuche, in der Konzeptualisierung von Leiblichkeit ein Nicht-Technisches zu finden, bereits dadurch immer wieder konterkariert, dass ihr Aufweis – wie auch sonst – unter einem technischen Rahmenkonzept vonstatten geht.

Aber zeigen nicht unsere vegetativen Reaktionen und neuerdings neurophysiologisch nachweisbaren Determiniertheiten eine menschliche Natur, an der sich Technik mit ihren Rationalisierungen vergeblich abzarbeiten mag? Abgesehen davon, dass auch ein solcher Naturalismus – wie wir sehen werden – sich der Fundamente seiner Modellierung nicht vergewissert, lässt sich zumindest die Ursprünglichkeitsunterstellung spontan mit dem Hinweis konterkarieren, dass die Herausbildung vegetativer Funktionen und Effekte seit der embryonalen Genese bereits technisch überformt ist, und nicht bloß ihre Erkennbarkeit, also ihr Wie-Sein, sondern auch ihr Dass-Sein als geprägt von zivilisatorischen Einflüssen zu erachten ist, seien sie umfassender im Rahmen der

phylogenetischen Zivilisationsentwicklung oder speziell in der ontogenetischen Prägung der Herausbildung individueller Verfasstheit. Die sogenannten Naturvölker sind eben keine Natur-Völker – es sei denn, man etikettiert den Inbegriff ihrer Sozial-, Intellektual- und Realtechniken als ihre Natur. Dann vollzieht man aber denselben Fehler, den ein unzulässig ausgeweitetes Technikkonzept mit sich bringt: An die Stelle der Technik tritt eine allumfassende Natur, die wir über ihre technischen Artikulationen zu identifizieren suchen, so dass dann das Spiel in der Beliebigkeit der Wahl eines entsprechend undefinierten und nur zu exemplifizierenden Grundbegriffs enden würde, wie wir es bei denjenigen finden, die Technik als Phänomen natürlicher Evolution unter deren Modellierungen zu begreifen suchen.

1.3 Leitbegriffe

Titel und Untertitel der hier vorgelegten Untersuchungen sind erläuterungsbedürftig. Die Formulierungen sollen – wie anders? – Blickwinkel benennen, unter denen die nachfolgenden Überlegungen entfaltet werden. Die Einnahme dieser Blickwinkel ist motiviert durch den Eindruck gewisser Provokationen, die sich aus strukturellen Vereinseitigungen und Verengungen prominenter technikphilosophischer Argumentationslinien ergeben, insbesondere aber aus deren Reflexionsdefiziten, die zu Reduktionismen und Dogmatismen führen. Die Vielfalt und der Pluralismus technikphilosophischer Ansätze mit ihren unterschiedlichen technikoptimistischen oder kulturpessimistischen Konsequenzen ergibt sich hieraus.

»Die Kunst des Möglichen«: In der scheinbar anachronistischen Übernahme von griech. *techné*, lat. *ars* als »Kunst« wird ein Blickwinkel markiert, der zunächst möglichst weit sein soll. Aristoteles begriff unter »*techné*« eine Verfassung (*hexis*), die »mit Überlegung und richtiger Einsicht etwas bewirkt« (Aristoteles, EN IV, 4, 1140 a 10). Entsprechend den unterschiedlichen Aspekten von »Verfassung« umfasst diese

- einschlägige Fähigkeiten und Fertigkeiten (Kompetenzen),
- die in bestimmten Schemata (*types*) »eingesehene« Weise des Herstellens und Veränderns von Dingen und Verfahren,
- die Einsicht/das Wissen um die Schemata selbst (später: die »Technologie«),
- das konkrete Agieren und Prozessieren (*token*) des Bewirkens.

Ergänzt man diese vier Aspekte, die durch die Charakterisierung von Technik als *hexis* gegeben sind, durch die an anderen Stellen bei Aristoteles vorfindlichen, gewinnen wir zwei weitere Aspekte:

- die Gesamtheit der Mittel des Bewirkens selbst als »Ursprung und Form des Gegenstandes« (Aristoteles, s. Kap. 2),
- die Ergebnisse eines derartigen Bewirkens, die realisierten Zwecke (im Unterschied zu natürlich gewordenen).

Diese sechs Aspekte decken auch unseren allgemeinen Sprachgebrauch zu »Technik« ab; jedoch wird oftmals je nach Kontext bereits eine Fokussierung auf einen oder mehrere dieser Aspekte vorgenommen (die Fertigkeit, den schematischen Prozess selbst, die Ausführung/Aktualisierung, das Wissen um die Schemata des Prozesses etc.). Der Streit um »weite«, »mittlere« oder »enge« Technikbegriffe maßgeblicher Technikphilosophien dreht sich zum einen um die Frage, welche Aspekte einbezogen, fokussiert oder ausgegrenzt werden sollen, zum anderen um die Frage, ob unter »Mitteln des Bewirkens« ausschließlich oder wenigstens primär dingliche Mittel (des Transports, der Transformation/Wandlung, der Speicherung von Stoffen, Energie oder Information, wie Günter Ropohl [1979, 171, 317] sie als technische »Potentialfunktionen« klassifiziert hat) verstanden werden sollen (mit einschlägigen Konsequenzen für eine Fokussierung der anderen Aspekte des Technik-Konzeptes), oder ob auch intellektuale Mittel (für gedankliche Operationen) und solche, wie sie in Sozialtechniken Einsatz finden, einbezogen werden sollen. Immerhin lässt sich eine Übereinstimmung dahingehend erkennen, dass Handlungsmittel, sofern sie als technische etikettiert werden, unter bestimmten Kriterien eigens für den Einsatz beim Handeln zugerichtet oder hergestellt sein müssen. Die sechs erwähnten Aspekte sind kategorial inhomogen; insofern handelt es sich, verstehen wir in diesem Sinne Technik als »Kunst«, im Husserlschen Sinne um einen »Inbegriff« (Hua XII, 74: »einheitliches Interesse und [...] Bemerkern verschiedener Inhalte«) von Technik. Die Vermeidung definitorischer Vorentscheidungen zu Beginn unserer Untersuchungen soll das Feld offen halten für Analysen der Binnenverhältnisse zwischen den sechs Aspekten von »Technik«. Dann erst erschließt sich die Problemtradition in ihrer Fülle, ohne dass bestimmte Linien eines Technikverständnisses von vorneherein ausgegrenzt werden, und dann erst können in systematischer Absicht die komplexen Binnenverhältnisse technischen Handelns in ihrem jeweiligen Möglichkeitsraum und ihren jeweiligen »Determinanten« offen gelegt werden.

»... *des Möglichen*«: Bewirken richtet sich auf etwas, das (noch) nicht wirklich ist. Anschauung, *theoria* i.e.S. bezieht sich auf Wirkliches, auch auf die Wirklichkeit von Veränderung. Das Mögliche ist nicht anschau-
bar, wenngleich vorstellbar. Es erschließt sich nur durch praktisches Eingreifen, die Verwirklichung, aus deren Regularitäten wir rückblickend und vorblickend unvollkommene Vorstellungen des Möglichen entwickeln. Daher ist der Genetiv »des Möglichen« als genitivus subjek-

tivus und als genitivus objectivus zu lesen: Die Kunst/Technik vollzieht sich im Rahmen eines vorgängig Möglichen, mit dem umzugehen ist, z.B. als vorfindlich unterstellten Naturgesetzen oder Zuständen. Deren Aktualisierung wird erwartet und/oder soll realisiert werden, wobei sich manch Unerwartetes mitaktualisiert. Und sie richtet sich auf (unterstellt) Mögliches, welches allererst als Mögliches realisiert werden soll, das dann verwirklicht werden kann und soll. Diese beiden Möglichkeitsbezüge finden sich leitmotivisch in zahlreichen Charakterisierungen von Technik, werden aber entweder einseitig hypostasiert oder stehen unvermittelt nebeneinander. Stellvertretend mag dies an zwei Charakterisierungen deutlich werden, wie sie Ernst Cassirer vorgenommen hat: »Denn um das Werkzeug als solches zu erfinden, muß der Mensch über den Kreis des unmittelbaren Bedürfnis hinausblicken. Indem er es schafft, handelt er nicht aus Impuls und aus der Not des Augenblicks heraus. Statt unmittelbar durch einen wirklichen Reiz bewegt zu werden, blickt auf ›mögliche‹ Bedürfnisse hin, zu deren Befriedigung er die Mittel im Voraus bereitstellt. [...] Wir müssen ein noch nicht Bestehendes im ›Bild‹ vor uns hinstellen, um sodann von dieser ›Möglichkeit‹ zur ›Wirklichkeit‹ von der Potenz zum Akt überzugehen« (Cassirer 1961, 26). Komplementär hierzu (unser Eingangsmotto): »Die Technik fragt nicht in erster Linie nach dem, was ist, sondern nach dem, was sein kann. [Dies] verlangt, daß wir ständig vom ›Wirklichen‹ in ein Reich des ›Möglichen‹ zurückgehen und das Wirkliche selbst unter dem Bild des Möglichen erblicken. Die Gewinnung dieses Blick- und Richtpunktes bedeutet in rein theoretischer Hinsicht, vielleicht die größte und denkwürdigste Leistung der Technik« (1930/1985, 81). Von der Möglichkeit zur Wirklichkeit also, oder von der Wirklichkeit zum Reich des Möglichen? Gilt Technik als das Herstellen von Mitteln für freigehaltene zukünftige, d.h. offene Zwecke – von der Wirklichkeit der Mittel zur Möglichkeit der Zwecke – oder gilt, dem ingenieurwissenschaftlichen Common sense folgend, dass wirkliche Zwecke uns nach möglichen Mitteln suchen lassen? »Möglichkeit« und »Wirklichkeit« werden hier offensichtlich zu undifferenziert eingesetzt. Solchen unterkomplexen Stilisierungen entspricht eine über die Tradition hinweg anzutreffende Dichotomie in den bereits erwähnten philosophisch-anthropologischen Verallgemeinerungen: Einerseits die Behauptung, dass der Mensch im Blick auf seine wirkliche Bedürfnisstruktur unzulänglich mit Mitteln ausgestattet sei, mithin die Möglichkeit seines Überlebens zu gewährleisten habe, indem er nach Möglichkeiten sucht, fehlende Organfunktionen zu substituieren, andererseits die Behauptung, dass der Mensch die völlig hinreichende Wirklichkeitsbasis seiner Mittel im Zuge seiner Selbstentfaltung dahingehend erweitert, dass er die Technik einsetzt zur »Erzeugung des Überflüssigen: heute so gut wie in der Steinzeit« (Ortega y Gasset 1938/1978, 19). Liegt hier das Gottähnliche seines Status, das Analogon einer

gottähnlichen Freiheit, in der er sich Zweckkandidaten schafft, zu denen er in einen wählenden Bezug treten kann? Oder gerät er gar im Zuge dieser Selbstentfaltung in die Abhängigkeit von einer Technik, die nicht Zweckkandidaten vorstellt, sondern »selbst Zwecke setzt« (Hübner 1977, 93), weil er, als endliches Wesen ausgestattet mit endlichen Ressourcen, mit der Entfaltung seiner Freiheit auf die Genialität seiner Mittel fetischhaft fixiert ist, oder, da er auch die Amortisationslasten seines Tuns vergrößert – weil die Realisierung jeder neuen Option alternative Optionen ausschließt –, sein Handeln im Raum der selbstgeschaffenen Möglichkeiten einschließt? Gerade in dieser Polarität erweisen sich die angedeuteten Globaldeutungen als wenig fundiert.

Nicht zuletzt wohl aus diesem Grund finden sich in der Tradition wie in der Gegenwart Ansätze zu einer Technikphilosophie, die jene Modalproblematik ausblendet und Fragen – satirisch zugespitzt – der Art: »Wo waren die Erfindungen, bevor sie gemacht wurden?« oder »Wo waren die Bedürfnisse, bevor sie durch technische Innovationen geweckt werden?« als spekulativ verwirft. Sie bescheidet sich selbst klug auf einen Fragehorizont, wie er bereits in d'Alemberts/Diderots Enzyklopädie (1751/2001) vorgestellt wurde, unter dem Wissenschaft und Technik gegeneinander abgegrenzt wurden »je nach der Natur ihrer formalen Gegenstände, wie die Logiker sagen. Wenn der Gegenstand auf eine praktische Ausführung gerichtet ist, so werden die Sammlung und die fachmännische Anordnung der Regeln, nach denen er ausgeführt wird, Kunst (art) genannt. Wird der Gegenstand unter verschiedenen Gesichtspunkten nur betrachtet, so heißen die Sammlung und fachmännische Anordnung von Beobachtungen in Bezug auf diesen Gegenstand Wissenschaft (science); so ist die Metaphysik eine Wissenschaft und Moral eine Kunst. Ebenso verhält es sich mit der Theologie [sic!] und der Pyrotechnik« (ebd., 218). In der Kontrastierung eines deduktiven Aufbaus der Wissenschaften mit dem »projektiv-pragmatischen« Aufbau der Techniken (Rapp 1978, 1994) findet jene Unterscheidung ihren Widerhall. Das »Projektive« jedoch, näher befragt, würde uns auf die Modalproblematik zurückverweisen. Teilt man die Antipathie der Verfasser der Enzyklopädie gegenüber den freien Wissenschaften, denen sie in polemischer Zuspitzung allenfalls noch die Rolle zuweisen, »den Rest ihrer Stimme dazu zu verwenden, die mechanischen Künste zu preisen« (d'Alembert/Diderot, 219), so ist Technikphilosophie durchaus als allgemeine Wissenschaft von der Technik, als allgemeine Technologie von Johann Beckmann (Entwurf der allgemeinen Technologie, 1806) bis Günter Ropohl zu entwerfen. Unter einer solch analysierenden Sichtweise wird aber eben nicht gefragt: Wie ist Technik (oder eine bestimmte Technik) möglich? Die Beantwortung dieser Frage würde – streng genommen – voraussetzen, dass Technikphilosophen (irgendwie) mit Technik überhaupt experimentieren. So absurd dies klingt, wird es gleichwohl in den

Gedankenexperimenten mancher Technikphilosophien vollzogen: Was wäre der Mensch ohne die und die Technik? Oder: Sehen wir einmal, wie sich der ursprüngliche Mensch durch die und die Technik verändert hat etc. Eine solche objektivierende Beobachtung ist nicht möglich. Gleichwohl wird aber durchaus mit und in der Technik experimentiert, werden Erfahrungen gemacht, Erfolge und Enttäuschungen wahrgenommen. Dies vollziehen diejenigen, die entwerfen, fertigen, distribuieren, nutzen, instandhalten und entsorgen. Wenngleich sie sich natürlich nicht zu Elementen eines globalen Experimentes (oder Gedankenexperimentes in spekulativer Absicht) machen lassen, so eröffnet ihr Tun doch einen anderen Zugang, nämlich denjenigen aus einer Teilnehmerperspektive.

Einer objektivierenden Betrachtung der Technik sind die *Auffassungen* der Subjekte über die Erträge jenes technischen Agierens nicht zugänglich. Aber in diesen Auffassungen erschließt sich gerade jener dubiose Möglichkeitshorizont, weil über die Erfahrung des Gelingens oder Misslingens, befriedigter oder enttäuschter Erwartung, Erfolg oder Störung sich in verschiedenen Facetten Wirklichkeits-/Möglichkeitsbezüge ausmachen lassen, wie sie menschliche Intentionalität als praktischen Weltbezug prägen. Technikphilosophie wäre dann als methodisches Verstehen des Umgangs mit Technik zu entfalten, als Analyse technischer Welterschließung und -gestaltung aus der Teilnehmerperspektive.

»*Dialektische* Philosophie der Technik«: Das Wort »dialektisch« im Titel zu führen, ist riskant. Allzu unterschiedlich scheinen die Ausprägungen und Auslegungen des Konzepts, für das dieses Wort steht. Und erst recht legen die weltanschaulichen und dogmatischen Missbräuche einer »Dialektik«, die Theoriestatus beansprucht, nahe, hier nach einem anderen Begriff zu suchen. Freilich lassen sich sehr wohl in der Problemtradition von der Antike bis zum nachhegelschen Denken Gemeinsamkeiten eines dialektischen Denkstils ausmachen, die unsere Untersuchung methodisch orientieren. Es ist dies das Interesse, über die Logik des Argumentierens und über die Funktionalität praktischen Mitteleinsatzes hinaus diejenigen Konzepte freizulegen, die als jene ermöglichenden Instanzen den Horizont vorgeben, innerhalb dessen im Theoretischen eine schlüssige Argumentation statt hat und im Praktischen die Realisierung einer Option erfolgt. Entsprechend untersucht in der klassischen Tradition die Dialektik die »Topoi«, die Gesichtspunkte, unter denen die Mittelbegriffe als Gelenkstellen der Argumentation ausgewählt und gerechtfertigt werden und dabei insbesondere – auch und gerade – Handlungsprozesse orientieren. Ein kritischer Umgang mit solchen Topoi sucht die Grenzen des unter ihnen zu Leistenden aufzuweisen, indem auf kontraintuitive Resultate, enttäuschte Erwartungen, Irritationen angesichts äquivalenter Ergebnisse unter ganz anderen To-

poi oder alternativer Ergebnisse unter demselben Topos verwiesen wird. Damit wird der Geltungsanspruch verwirklichter Optionen des Argumentierens und Handelns relativiert, »aufgehoben«. Und der Blick richtet sich erneut auf die Bedingungen zurück, unter denen das Bisherige fraglos Geltung beanspruchen konnte. Neuzeitliches dialektisches Denken seit Kant und Hegel hinterfragt den Schein, der dadurch entsteht, dass eine realisierte Option des Denkens und Handelns als einzig mögliche auftritt, indem es diese in Widerspruch setzt zu antinomischen Befunden, die unter denselben Bedingungen der Möglichkeit entwickelt werden können. Solcherlei macht ersichtlich, dass die entsprechenden Verwirklichungen sich entweder über ihre Bedingtheit hinwegsetzen und auf Täuschungen bezüglich ihrer Geltung basieren, also in ihrem »Alleinvertretungsanspruch« ihre Bedingtheit »negieren« und *dadurch* auch quasi anmaßend als Negation der möglichen Alternativoption auftreten. In ihrer Verwirklichung negieren sie mithin die Möglichkeit ihres Anderssein-Könnens – das ist der jeweilige »dialektische Widerspruch« (vgl. hierzu Hubig 1978; 2000a). Ein Umgang mit pluralen Konzeptualisierungen von Technik wäre entweder darauf verwiesen, diese bloß zu registrieren oder um eine weitere Variante zu bereichern, wenn er nicht in jenem Sinne »dialektisch« wäre: aus der Teilnehmerperspektive zu überprüfen, welche irritierenden Befunde sich aus einer So-und-So-Charakterisierung von Technik ergeben. Über Beschränktheiten des Denkens und Handelns kann nicht aus einer Schiedsrichterperspektive heraus geurteilt werden, sondern nur im Blick auf die Einlösbarkeit von Ansprüchen angesichts des Andersseins der jeweiligen Ergebnisse, wie sie den Handelnden erscheinen. Über eine Widerfahrnis des Scheiterns derjenigen Vollzüge zu urteilen, die sich unter den jeweiligen Konzepten von Technik zu begreifen suchen, ist nur unter der Teilnehmerperspektive möglich. Resultat eines Denkens, welches sich auf das Modalgefälle zwischen ermöglichenden Bedingungen und einer Verwirklichung richtet, kann daher nicht das Vorschreiben einer neuen, besseren, »wahren« Konzeptualisierung des Handelns sein. Eine dialektische Reflexion folgt vielmehr dem Interesse, die »Widersprüche« als durch die in der Verwirklichung gegebene »Negation« des Möglichen aufzuweisen und damit insofern aufzuheben, als *ex negativo* die Möglichkeiten und Potentiale wieder ins Bewusstsein kommen als Ausgangspunkt neuer Bestimmungen und praktischer Realisierungen. Solcherlei ist letztlich auch und gerade das Ziel einer verstehenden Methode, der Hermeneutik, wie ihre Gründerväter in der Moderne es bestimmt haben: »Das Verstehen öffnet [...] nun ein weites Reich von Möglichkeiten, die in der Determination seines [des Menschen C.H.] wirklichen Lebens nicht vorhanden sind«, »eingeschränkt« wurden (Wilhelm Dilthey 1958, 215), und dies, wie zuvor Friedrich Daniel Ernst Schleiermacher schrieb, dadurch, dass die »Totalität des Möglichen, die freilich nur durch verständige Verglei-

chung des einzelnen zustande kommt« (1977, 177) gesucht wird, und zwar als »Modifikabilität« (1976, 163) der einzelnen Kräfte, die »in bestimmten Modifikationen [Verwirklichungen C.H.] vorkommen« (ebd.). Verstehen ist somit die »Konstruktion eines endlichen Bestimmten aus einem unendlichen [letztlich C.H.] Unbestimmten« (1977, 80), mithin selber »Kunst« (ebd.). »Kunst des Möglichen« diene also – neben der Bedeutungen im Sinne eines genitivus subjektivus oder objektivus – höherstufig als Titel für eine Technikphilosophie, die hermeneutisch-dialektisch reflektiert.

Der Untertitel »Grundlinien einer dialektischen Philosophie der Technik« darf – unter jenem Anspruch – durchaus polemisch interpretiert werden. Er spielt auf das bereits erwähnte Werk des Göttinger Geographieprofessors und Hegelianers Ernst Kapp an, der – in dogmatischer philosophisch-anthropologischer Verengung – der Auffassung war, dass »die ganze Menschengeschichte, genau geprüft, sich zuletzt in die Geschichte der Erfindung besserer Werkzeuge auflöst« (so das vorangestellte Motto von Edmund Reitlinger 1877, Titelblatt). Denn hier wird allenfalls *eine* Grundlinie einer Philosophie der Technik vorgestellt, und man kann kaum die Auffassung teilen, dass Kapp »den Muth [besessen habe], als erster die zwei Worte ›Philosophie‹ und ›Technik‹ zueinander zu gesellen« (von Engelmeyer 1899, 707) – ja, in einem Titel vielleicht. Ferner erscheint es angesichts der reichhaltigen philosophischen Tradition zu diesem Thema unangemessen zu behaupten, dass mit diesem Werk der Grundstein für eine Disziplin gelegt worden wäre (wie es Auguste Comte, Georg Simmel oder Max Weber für die Soziologie geleistet haben). Denn es fehlt genau die Reflexion des Standpunkts, von dem aus einseitig ein Aspekt des Technischen erhellt wird, sondern wir finden vielmehr (bloß) eine abstrakte Überhöhung und Generalisierung von Befunden ausgehend vom technischen Handeln (Fähigkeit, Fertigkeit, technisches Agieren, Technik als Inbegriff der Mittel). Diese Generalisierung prägt den anthropologischen Standpunkt selbst, unter dem der Mensch als Mittel des Problemlösens verstanden wird, also selbst unter dem Modell technischen Handelns zur Erklärung dieses Handelns genommen, technomorph modelliert wird. Eine dialektische Reflexion solcher »Grundlinien« hat sich der Frage zu stellen, wie eine zweifellos anzutreffende Technomorphizität des Denkens und Handelns möglich und ggf. hinterfragt und überwindbar wäre.

Da jedes technische Agieren eine Vorstellung von der Welt als wirklicher und Unterstellungen über eine Welt als möglicher voraussetzt, berührt seine Reflexion Fragen der theoretischen Philosophie als Metaphysik oder Ontologie, sofern man diese mit Christian Wolff (s. Eingangsmotto) als »Wissenschaft des Möglichen, insofern es sein kann«, versteht (nicht des aristotelischen »Seienden, insofern es ist« [Met. 1003 a 21f.], worauf Wolff anspielt). Dies erscheint umso dringlicher, als wir

gegenwärtig beobachten können, dass technomorphe »Ontologien« als »Abbildungen der Welt« in den Grenzen der technischen Möglichkeiten dieser Abbildbarkeit gerade in den elaboriertesten Hochtechnologien Verbreitung finden. Solche Ontologien sollen in die Systeme implementiert werden in der Absicht, ein Agieren dieser Systeme auf der Basis solcher Weltabbildungen »intelligent« zu machen. Ein derart ontologiebasiertes Wissen über die Welt in und für die Systeme bereitzustellen ignoriert, dass die Erarbeitung einer Ontologie, wenn sie nicht als arbiträres Spiel mit Modellen erscheinen soll, unter Anerkennungsakten steht, die praktisch motiviert sind. Die Baconische Devise, »daß die Aufgaben des Wissens und des Könnens gänzlich zusammenfallen, so daß was in der Tat am Nützlichsten ist, im Geiste auch am Wahrsten ist« (Nov. Org. 1830, II 4) weist, bei aller Technomorphizität des erkennenden Zugriffs, über diesen selbst hinaus: Denn über »Nützlichkeit« entscheidet nicht die Technik selbst. Hierin liegt die Herausforderung für eine praktische Philosophie, die – selbst Kunst (s.o. die Einschätzung aus der Enzyklopädie) – sich auf jene »Kunst« richtet. Sie hat sich – als zweite philosophische Disziplin, als Handlungstheorie, Moral, Rechts- und Sozialphilosophie etc. – kritisch mit eben jenen Kriterien des Regels zu beschäftigen, die wir nicht in irgendwelchen Gegenstandsbereichen antreffen, geschweige denn ihre Rechtfertigung, sondern die uns die entsprechenden Gegenstandsbereiche als Felder möglicher Steuerungsprozesse allererst konstituieren: Wo und wozu wird sicheres, wiederholbares Steuern erstrebt? Da die technischen Zugriffe, unter denen wir diese Gegenstandsbereiche erschließen, sich nicht von sich aus als gelingend erweisen, zwingt uns eine »Reflexion der Medialität«, wie sie im ersten Band der vorliegenden Untersuchung entfaltet wird, in normative Fragestellungen hinein, die Thema des zweiten Bandes sind. Die »Frage nach der Technik« (Martin Heidegger) umfasst also beides. Eine solche Reflexion darf jedoch ihrerseits nicht technomorph sein. Wie aber dann? Wir werden ihre Ansatzpunkte eben dort suchen, wo innerhalb des technischen Denkens Irritationen auftreten, die daraufhin zu befragen sind, warum sie als solche erscheinen.

Eine weitere Frage bezüglich des »Anachronismus«, unter dem Titel »Kunst« von einem weiten Technikkonzept anstelle einer »adäquaten« Definition moderner Technik auszugehen, soll an dieser Stelle noch besprochen werden. Wird hier nicht eine missliche Orientierung auf »Handwerk« als Grundmodell der Technik nahe gelegt, mithin allenfalls eine Werkzeugtechnik erreicht, nicht aber die Maschinen- und Systemtechnik der Moderne? Die Griechen (vgl. Snell 1993, 33f.) nahmen dieses in der Tat als Ausgangspunkt ihres Nachdenkens über Technik und begründeten damit eine Traditionslinie, die einerseits den Systemcharakter der Technik nicht zu reflektieren erlaubt, andererseits zu eben denjenigen naiven Menschenbildern führt, die nach diesem Modell den Men-

schen als »Bildhauer an der Erde« (Gustav Droysen), den Menschen als werkzeugverwendendes Tier, dessen Werkstück die Erde ist (kulminierend eben bei Ernst Kapp) begreift. Gerade bei Aristoteles (s.u.) sehen wir aber in diesem Kontext einen Ansatz, der den Horizont eines naiven Werkzeug-Konzeptes sprengt: In der Charakterisierung der Hand als Werkzeug der Werkzeuge, diesem für viele Funktionen freigestellten Organ, findet sich ein Ausgangspunkt, von dem aus nicht bloß die Werkzeugtechnik, sondern die gesamte Technik einschließlich der Intellektual- und Sozialtechnik sich erreichen lässt. Denn nicht aus einer naturalistischen Perspektive, die sich auf anthropologische Befunde stützt (die sowohl was die Zurechnung entsprechender Zeugnisse des Werkzeuggebrauchs als spezifisch menschlichem, als auch bezüglich dessen Interpretation divergieren), speist sich ein Denken, das hier anheben kann. Vielmehr bezieht es sich auf ein mit dem *Funktionenspektrum* der Hand verbundenes Anschauungsmaterial, von dem es zeigt, dass wir in den sinnlich vorfindbaren Operationen der Hand diejenigen der gesamten »Kunst« bis in die elaboriertesten Techniken hinein finden. Wir sehen hier ein Spektrum eigentlicher, nicht hintergehbbarer Metaphern (einschließlich der Metapher »Metapher« als Übertragen selbst), in denen sich unsere elementaren Weltbezüge zeigen (Herig 1934, Gerlach 2004, vgl. Leroi-Gourhan 1988, 299 u.v.a. mehr): Greifen (nehmen, geben, tragen), Halten (stützen, belasten, fest- und zurückhalten/verzögern), Werfen (Fernwirkung), Formen (drücken, trennen, kneten, streichen, reiben, fügen), Prüfen (abtasten, fühlen etc.) sowie Zeigen (signalisieren, ausrichten, abbilden etc.). Die in der DIN 8580, Teil 3 aufgelisteten Funktionen der Fertigungstechnik (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern) decken einen Teil dieser Funktionen ab. Selbst mathematische Modellierungen folgen diesen elementaren Funktionen, und auch die Grundbegriffe der Intellektualtechniken (wahr-nehmen, be-greifen, ent-decken) sowie der Sozialtechnik und schließlich die Erschließung des Umgangs mit künstlerischen Artefakten (Her-stellung und Rezeption/Auf-nahme) sind auf diesen Horizont verwiesen. Mittelbar finden wir solche grundlegenden Metaphern auch im Einsatz bei der Vorstellung eines Möglichkeitsraums als Gewebe, Sys-tem oder Ge-stell (Martin Heidegger), innerhalb dessen konkrete Technik stattfindet, als Aktualisierung dieses Möglichen erwirkt wird und ihrerseits – als »Medium« – neue Möglichkeitsräume konstituiert.

Von der Kunst im engeren heutigen Sinne war noch nicht die Rede. Doch auch sie sollte mitgemeint sein. Weshalb aber im Kontext einer Technikphilosophie? Wir werden finden, dass Kunstwerke als Erträge eines spezifischen Bewirkens begriffen werden können, welches dieses selbst vorführt in Ansehung des jeweils Dargestellten und Ausgedrückten. Die in der Geschichte in unterschiedlichen Konstellationen vorfind-

liche Nähe von »Kunst« i.e.S. und »Technik« i.e.S. (personen- oder artefaktbezogen) erweist sich als notwendig bedingt und als beide in wechselseitiger Befruchtung vorantreibend. Nicht nur im Blick auf das Selbstverständnis von Künstlern und Ingenieuren, sondern auch bezüglich des Geschehens beim Imaginieren, Entwerfen, der Phantasietätigkeit einerseits (vgl. Ferguson 1993), den Modi der Realisierung andererseits und schließlich der Selbstvergewisserung über das Vollzogene kommt einer Kunst im heutigen, engeren Sinne für die Reflexion technischer Prozesse eine konstitutive Funktion zu. Aufgrund der Herauslösung oder Herauslösbarkeit ihrer Artefakte aus elementaren Nutzungszusammenhängen – was wiederum in den Artefakten darstellbar ist – können in spezifischer Weise Vorstellungen über Mögliches evoziert werden, und zwar deshalb, weil durch eine nicht abschließbare Bestimmung oder Bestimmbarkeit beim Umgang mit Kunstwerken »Repotentialisierungsprozesse« (Hans Robert Jauß 1982, 751) stattfinden. Das Immer-Anders-Sein eines Kunstwerks, welches seine Aura (Walter Benjamin 1969, 18) ausmacht, stellt einen nicht technomorphen Weltzugang vor, freilich nur ex negativo. (Dem steht keineswegs entgegen, dass Kunst und Technik im jeweils engeren Sinne gemeinsame Wurzeln im Arbeiten und dessen funktionalen Zusammenhängen haben können oder wechselseitig füreinander funktionalisierbar sind. Diese Funktionalisierungen wiederum werden aber nicht bloß realisiert oder aktualisiert, sondern im Medium der Kunst zugleich auch dargestellt und somit einer Reflexion zugänglich gemacht.) Das betrifft insbesondere auch die Darstellung des Gelingens oder Misslingens, realisierter Vollkommenheit oder Störung und Leid, welche hierdurch zum Gegenstand einer Bezugnahme werden.

Das Technische lässt sich nicht philosophisch reflektieren, wenn wir Technik allein als Inbegriff der Mittel auf Sachen und Ereignisse reduzieren, die Ursache eines Bewirkten, nicht aber Bestimmungsgrößen eines Bewirkens sind.

2 Problemgeschichte

2.1 Mythische Bilder des Technischen und vorsokratische Technikkonzepte

In der griechischen Mythologie finden wir, zentriert um die beiden Göttergestalten des Hephaistos und der Athene, die Darstellung vielfältiger Aspekte des Technischen, wie sie auch für das spätere Nachdenken über Technik maßgeblich sind (und zahlreiche Parallelen in den orientalischen Mythen und den jüdisch-christlichen Offenbarungsschriften haben): Der Schmiedegott Hephaistos wird in der Ilias mit dem festen Epitheton »berühmt für seine Technik« geschmückt (XVIII, 143, 391). In seiner Erdhöhle wohnend und durch sein Hinken eine gewisse Erdverbundenheit signalisierend, mithin dem chthonischen Bereich zugehörend (Levi/Strauss 1972, 235f.), wird er als ursprünglicher Realtechniker vorgestellt, der Werkzeuge und Waffen verfertigt: als Herr des Feuers in einer Werkstatt, in der er mit Unterstützung künstlicher Mägde, Automaten wirkt. Als Sohn der Hera selbst jungfräulicher (matrimemorialer) Herkunft (Hesiod, Theogonie, 929) verhilft er mit seinem Werkzeug Zeus zur sinnbildlich naturkonträren Hervorbringung der Athene aus dessen Haupt. Zeus hatte Kronos, die Gottheit eines Zeitalters ursprünglicher Naturherrschaft, entmachtet. Hephaistos unterstützt Zeus bei der Herstellung der Pandora, Ursymbol für technisch induziertes Leid (Hesiod, Erga, 70) und überlistet mit dem geschmiedeten Netzgewebe seiner Technik Ares und Aphrodite bei ihrer Vereinigung, wodurch ebenfalls die ironische Distanz zum Ursprungsmythos der Natur deutlich wird, nach dem aus der Verbindung von Zwietracht und Eintracht (Neikos und Philia) deren Harmonia entstanden sei (Gesang des Demodokos, Odyssee VIII, 326-332): Technik als List der Überwindung. Ferner wird erwähnt, dass jener »Klumpfuß« neben seinen metallischen Werkzeugen sich auch auf die Kunst des Töpferns verstand. Auf jenen Anfang der Technik in der Verfertigung von Geräten und Werkzeugen hebt René

Descartes ab, wenn er auf der Suche nach einer ursprünglichen methodischen Basis des Denkens auf die Notwendigkeit verweist, die mechanischen Künste nachzuahmen (imitatio): »Diese Methode ähnelt nun denjenigen handwerklichen Techniken, die keiner Unterstützung durch andere bedürfen, sondern selbst an die Hand geben, wie man ihre Instrumente herstellen muß. Wenn nämlich jemand eine von ihnen, etwa die Schmiedekunst, betreiben wollte, und keinerlei Instrumente zur Verfügung hätte, so wäre er am Anfang freilich gezwungen, einen harten Stein oder ein Stück Roheisen als Amboß, einen Felsblock als Hammer zu nehmen, Hölzer zu Zangen zurecht zu machen und anderes dergleichen nach Bedarf zusammenzusuchen. Hiermit schließlich versehen, würde er nicht sofort Schwerter, Helme und überhaupt keine eisernen Werkstücke für den Gebrauch anderer zu schmieden versuchen, sondern vor allem Hammer, Amboß, Zangen und das Übrige, was er selbst gebrauchen kann, anfertigen« (Descartes 1972, Regel 8.4, 27). Auch die mathesis als Intellektualtechnik geht durch Nachahmung des Zusammenfügens bei realtechnischen Artefakten »ex mechanicis« hervor (27). Das Gemeinsame zwischen Handwerk und Wissenschaft besteht in der Herstellung einer Ordnung als Textur.

Dies wird in der Parallelität der mythischen Darstellungen der Techniken der Athene besonders deutlich: Athene lehrt die Menschen zum einen diejenigen Realtechniken, die zum Schutz gegen die Gefahren der *äußeren Natur* und zur Gewährleistung von Sicherheit eingesetzt werden können: Sie pflanzt den Ölbaum, lehrt die Töpferkunst und das Weben von Bekleidung und Segeln mittels des Webstuhls, gilt als Schutzgöttin der Töpfer und Handwerker und derjenigen, die Waffen führen. Neben den Realtechniken steht sie aber auch als Erfinderin des Webens von Tönen als Zeichen: Der Auslieferung an die Affekte *innerer Natur* vermag sie durch eine Technik zu begegnen, die einen Umgang mit dieser inneren Natur erlaubt, indem deren ursprüngliche Artikulation kunstfertig in Töne und Verse geflochten wird, so dass etwa das Schmerzgeschrei der Euryale, »die klagenden Laute, die sich dem bebenden Schlund entpreßten«, so nachgeahmt werden, dass durch das, was »Athene ersonnen« nun »der Tänzer Schritt gelenkt« werden kann und Schmerz verarbeitbar wird (Pindar, 12. pythische Ode 490 v./1942, S. 121f.). Die Einführung von zeichenhaften Texturen ist der Ursprung von Intellektualtechnik, die immer auf eine materiale Basis ihrer Repräsentation angewiesen bleibt. Athene gilt entsprechend als Erfinderin dieser Kunst überhaupt, bis hin zur Mathematik, als deren Schutzgöttin sie – neben Zeus – verehrt wurde (zur Entstehung des Rechnens vgl. die kritische Durchsicht der vorliegenden Theorien bei Ramming 2006). Aber nicht nur das materiale Zusammenfügen von Werkstoffen oder das intellektuale Zusammenfügen von Zeichen macht die Techniken der Athene aus, sondern eine dritte, die Sozialtechnik, tritt hinzu: In den verschiedenen

Fassungen der Orestie bei Aischylos, Euripides und Sophokles wird gezeigt, wie die Konflikte, die auf naturwüchsiger Basis mit deren Prinzipien matriarchalischer Bindungen, Rache und Vergeltung entstehen, durch Vereinbarungen und gesetzliche Regelungen gelöst werden können. Die Sozialtechniken einer juristischen Auseinandersetzung und politischer Regelung werden von Athene eingeführt und vorbildhaft praktiziert. Sie gilt als Schutzherrin des Rechtswesens und kluger Politik, der Ordnung und Trennung öffentlicher und privater Belange. Alle drei Techniken als Kunstfertigkeit, die Naturordnung zu überbieten und die Naturgewalten beherrschbar zu machen, finden im listigen Odysseus, dem Schützling der Athene, ihren Meister: Er webt sich Segel und steuert sein Schiff kunstgerecht (Odyssee V, 270) und setzt Athenes Technik ein zur Gestaltung der Verhältnisse zur inneren Natur (Sirenen, Loto-phagen), zum listigen Einsatz von Zeichen (Polyphem), zum Verhandeln (Kirke). Technik insgesamt erscheint als Können, als richtige Handhabung des Umgangs mit natürlichen Kräften sowie des Umgangs mit natürlichen Materialien, als Weben (im direkten Vergleich s. Odyssee VII, 108-111). Neben der tieferen Ambivalenz der Technik (nicht: Wertfreiheit), die darin besteht, dass das Subjekt des Technikeinsatzes selber den funktionalen Zwängen der Technik sich unterordnen muss (vgl. Adorno/Horkheimer 1947), wird bereits in den mythischen Bildern hervorgehoben, dass die Technik, listig die unzulängliche menschliche Kraft verstärkend (Ilias III, 60-63), sowohl zu guten als auch zu schlechten Zwecken (kakotechnos) einsetzbar ist (Ilias XV, 14). Technik ist nicht identisch mit den Werkzeugen (Odyssee VI, 432-433); als schöpferische Tätigkeit vollendet sie sich im Werk (VI, 232-234, XII, 159-162). Eine dritte Form der Ambivalenz wird in dem berühmten Diktum der Antigone des Sophokles deutlich, »[...] einer Technik, über das Geahnte/Erhoffte hinaus zum Bösen oder zum Edlen hin [...]« wirkend (Antigone 365): die Problematik der Auswirkungen, die den direkten Handlungsplan überschreiten. Sie ist angelegt in den beiden Seiten der Technik, reale Kunstausbübung zu sein und planender Verstand, wobei Erstere in ihren realisierten Folgen die konzeptualisierten Effekte überschreiten kann (vgl. Aischylos, Prometheus, 496-514). Bei Herodot wird das Bedeutungsfeld von Technik in dreifacher Weise gefasst: Vom Planen und Ersinnen über eine stringente, planvolle Handlungsweise (idea techne = »geradewegs«) bis zur Bezeichnung für die Handlungsergebnisse (Herodot IX, 57, 1; V, 70, 1). Von Archytas liegt ein erster Versuch vor, den weiten Horizont des Technischen zu systematisieren und zwar nach Maßgabe der Sophia als Hort logisch-mathematischer Deutlichkeit, die der Geometrie überlegen sei, welche ihrerseits wirksam ist »wo die anderen Künste im Stiche lassen« (FVS 47 B 4, wobei Technik als substantivierte Bezeichnung eingesetzt wird [arithmetice techne etc.]). Er entwirft bereits das spätere Quadrivium der Techniken Geometrie, Arithmetik,

Astronomie und Musik. Wissenschaften und Künste werden unter dem Sammelbegriff »mathemata« äquivok verwendet (FVS 47 B 1). Demgegenüber stellt Anaxagoras die Technik als praktisches Können neben die Erfahrung, das Gedächtnis und die Weisheit und formuliert – ähnlich wie die homerische Hervorhebung der Funktion von Technik als Verstärkung menschlicher Kraft – die später vielfach aufgegriffene These, dass Technik die Benachteiligung des Menschen im Verhältnis zur Ausstattung der Tiere ausgleiche (FVS 59 B 21 b). Die Spezifik menschlicher Technik der Politik (politike techne) wird bei Demokrit als die höchste erachtet (FVS 68 B 157) und steht entsprechend im Kontrast zur erwähnten Auffassung, dass alle technischen Verrichtungen unter die Natur und Kraft der Zahl zu stellen seien, wie es Philolaos weiter betont (FVS 44 B 11, 6-9) und wie es das pythagoräische Denken kennzeichnet, dem Heraklit das »Kakotechnische« (schlecht technische) und »Vielwiserische« als betrügerisch vorhält angesichts der Dynamik alles Seienden (FVS 22 B 129). Das Spannungsverhältnis zwischen mathematischer Formulierung und realer Verfasstheit der Handlungskontexte bleibt Thema und ungelöstes Problem. Sei es, dass eine natürliche Technik, für die diejenige des Kronos steht, dem mathematisch-planvollen technischen Vorgehen des Zeus als unterlegen herausgestellt wird (Hesiod, Theogonie, 495/96), sei es, dass umgekehrt die Angewiesenheit von Technik auf praktische Erfahrung und Übung (melete) betont wird wie bei Protagoras (FVS 80 B 10), was später wieder aufgegriffen wird bei Aristoteles (EN 1103 a 32). Die ambivalente Einsetzbarkeit von Technik für gute und schlechte Zwecke wird bei Gorgias gerade unter dem verkürzten Konzept von Technik als bloßer Geschicklichkeit begründet (dissai technai) (1989, III a 3, 11, 19), während wir bei Anonymus Jamblichii wiederum das Konzept einer Technik wie bei Demokrit finden, nach dem die einzeln nicht lebensfähigen Menschen darauf angewiesen sind, »aufeinander zuzugehen« und »sich zusammenzuschließen«, woraus die technemata (Vorgehungen) resultieren (FVS 6, 1).

Wir finden also in diesem weiten Begriffshorizont unterschiedliche Ideale des Technischen, von strukturellen Konzepten einer Ordnung, die die Sicherheit des Vorgehens orientiert, über funktionale Konzepte, die die Technik aus spezifischen menschlichen Bedürfnislagen heraus entwickeln bis hin zu verengten Konzepten bloßer praktischer Geschicklichkeit in der situationsadäquaten Ausführung. Entsprechend unterscheiden sich die Auffassungen von einer Ambivalenz der Technik: Wird Technik unter mathematische Ordnungsideale gestellt im »planvollen Handeln«, so erscheint das Negative als der Situation geschuldete Unvollkommenheit. Wird sie funktional der menschlichen Bedürfnisbefriedigung unterstellt, ist ihre Ambivalenz deren intra- und interpersonellen Antagonismen geschuldet. Wird sie als bloßes, beliebig strategisch einsetzbares Instrument erachtet, so gründet ihre Ambivalenz in der Belie-

bigkeit der Indienstnahme für gute und schlechte Zwecke. Dass nicht zuletzt auch und gerade Athene das Signum der Schlange trägt, verweist uns im mythischen Bild auf die Tiefe einer Problemlage, die allererst zu erhellen sein wird.

Zwar lassen sich in der Vielfalt der mythischen Bilder vom Technischen und der vorsokratischen Konzepte einige Grundlinien ausmachen, insbesondere einerseits technomorphe Konzepte der Gottheit bzw. der Götter, die durch die Techniken, über die sie verfügen, charakterisiert werden (vgl. auch analoge Konzepte in der Genesis: des Gottes als Handwerker sowie desjenigen, der die Menschen mit elementarer Technik ausstattet; oder im neuen Testament die Passagen zur Gottzugehörigkeit im Hinblick auf ein durch Technik ermöglichtes Leben: »des Gottes, in dem wir leben und weben« [Ap. Gesch. 17, 28]); andererseits Konzepte einer Weltordnung, der die Technik ihre Struktur verdankt. Diese intuitiven Technikkonzepte enthalten jedoch keine weiteren Erwägungen zum Status der Technik in diesem Spannungsfeld. Von hieraus resultierenden einschlägigen Irritationen künden beispielsweise die Überlegungen der *dissoi logoi* zur Nichtlehrbarkeit von Wissenschaft und Technik auf der Basis des brüchigen Beweises *ex negativo*, dass diese doch dann allseits gelehrt worden wären und spezifische Unterschiede der Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie beobachtbar sind, keine Rolle mehr spielen dürften (FVS 6, 4; 7, 3), alle wären längst erfolgreiche Erfinder (vgl. Kap. 6.6). Eine erste grundlegende Reflexion der Technik findet sich bei Plato, der zugleich einen ersten Ansatz zu einer Philosophie der Medialität entwickelt.

2.2 Technik und Medialität bei Plato

Wie lässt sich die Vielzahl der Aspekte des Technischen in einen Zusammenhang bringen? Bereits im frühen Dialog *Charmides* räumt Sokrates ein, »dass wir im Leben der Gesellschaft, in der Stadt, bei der Kriegsführung, in der Medizin, im Ackerbau und beim Schiffsverkehr immer die allerbesten Fachleuten entscheiden lassen, damit alles planmäßig und ohne jeden Zwischenfall abläuft«, verweist aber darauf, dass die Experten keine Antwort darauf geben könnten, ob es damit in unserem Leben gut bestellt sei, ob dieses »Machen« sinnvolles Tun ist. In Anspielung auf Hesiod (*Erga*, 311), der – freilich mit Blick auf den Ackerbau, die Leistung, die der »Kultur« ihren Namen verlieh – das »Verrichten« als »nicht schändlich« dem schändlichen Nichtverrichten gegenüber gestellt hat, wird auf die Notwendigkeit der Unterscheidung zwischen Machen und (sinnvollem) Tun verwiesen (163 c, vgl. hierzu Gädamer 1991, 13). Worin liegt aber dessen Sinn, die Vernünftigkeit, der *Logos*? In Platons verstreuten Überlegungen zur Technik zeigt sich, dass

dieser Logos in zweierlei Weise verortet wird: zum einen, um unter einer allgemeinen Instanz technisches Verrichten abzugrenzen gegenüber individuellen Aktionen, die nach Maßgabe der jeweiligen Geschicklichkeit, Fertigkeit, Geübtheit gelingen auf der Basis jeweiliger individueller Erfahrung, der *empeiria*. Zur wahren Technik gehöre die Kenntnis der Natur der eingesetzten Mittel und der Gründe für ein entsprechendes Tun, von den Techniken des Turnens und der Medizin bis zu denjenigen der Gesetzgebung und Rechtspflege (Gorgias, 464 b bis 466 a). Individuelle Fertigkeit wird im Philebos als *dynamis* bezeichnet (56 a), im Phaidros als *tribe* (Geübtheit), die »untechnisch« ist (260 e). Wahre Technik bedeutet, sich auf etwas zu verstehen auf der Basis allgemeinen sicheren Wissens, der *episteme* (Ion, 532 c; vgl. *Politeia*, 522 c), das sich auf einen Bereich bezieht, innerhalb dessen durch den Techniker über Gegensätzliches verfügt wird, der Techniker unter guten Gründen mit Gegensätzlichem umgehen kann, so der Mediziner mit Krankheit und Gesundheit, der Arithmetiker mit richtigem und falschem Rechnen, der Rhetoriker mit guten und schlechten Argumentationen. Eine Technik, die nur Vorgegebenes ungeprüft auslegt oder ausnutzt, wie die Technik der Rhapsoden oder Interpreten – übertragen: eine Technik, die nur an Meinungen anknüpft – ist keine Technik (Ion, 530f.). Zum anderen bezieht sich die für den Techniker geforderte Einsicht in die Gründe seines Tuns aber nicht nur auf die Kenntnis der Natur der Mittel. Zur Wissenschaftlichkeit, die das Technische ausmacht, gehört vielmehr auch und gerade, dass sich die Güte des Mitteleinsatzes bemisst im Blick auf die Güte des Handlungsziels. Ein technisch guter Arzt ist eben einer, dessen Werk Gesundheit ist, und von der Tätigkeit der Handwerker über die der Rhetoriker, die Staatskunst (die immer wieder mit derjenigen des Architekten oder des Steuermanns verglichen wird) bis hin zur »königlichen Technik« des Philosophen (Euthydemos, 291 d) werden die Techniken qualifiziert nach Maßgabe des durch sie realisierten Guten. Wertneutral ist also nur eine individuelle Geschicklichkeit oder Fertigkeit; wertambivalent ein Können auf der Basis von Wissen; wertvoll oder »gut« nur eine Technik, deren Verrichtung integriert ist in die Realisierung des Guten, dessen Logos die Technik und die sie erfassende Erkenntnis (*dianoia*) erst zu einer solchen machen. Technik ist also nicht nachgeordnete Umsetzung oder Anwendung eines vorausliegenden Logos, wie Dessauer (1956, 137) für Plato behauptet, sondern sie ist nur insofern Technik, als sie an diesem Logos selbst teil hat. Aus diesem Grund wendet sich Plato im Protagoras gegen die von den Sophisten vorgeschlagene Trennung zwischen den prometheischen »technischen«, zum Leben notwendigen Kenntnissen für entsprechend ausgestattete Spezialisten und den von Zeus verteilten »bürgerlichen« Kenntnissen (328 dff.). Binnendifferenzierungen der Techniken sind freilich möglich nach Maßgabe ihres Bezugs auf den Logos, des wahren Guten: Im Phi-

lebos finden wir die Unterscheidung in handwerklich herstellende und solche, die höherstufige Kenntnisse für die Erziehung und Lebensführung bereitstellen (55 d-56 e, vgl. Kratylos, 398). Innerhalb der herstellenden Technik lassen sich Hierarchisierungen vornehmen entsprechend dem Ordnungsgrad, der ihre Bestimmtheit und Sicherheit verbürgt nach Maßgabe des Mathematischen, weshalb manche Techniken (wie etwa die Baukunst) »technischer« sind (ebd.). Dem entspricht im Politikos die Einteilung der Techniken in solche, die Dinge »synthetisieren«, zusammenfügen unter einer Idee, und solchen, die diese Ideen selbst eruieren (308 c, 258 d-e). So differenziert Plato im Sophistes herstellende und aneignende Technik in allgemeinerer Weise, wobei das Aneignen sich nicht nur auf Wissensbestände bezieht, sondern jetzt auch auf die Techniken des Erwerbens, Jagens und Kämpfens, die materiale Voraussetzungen für weiteres technisches Handeln bereitstellen (Aneignung, Nachahmung oder Kenntnisnahme setzt jedoch Hergestellt-Sein voraus, weshalb der herstellenden Technik der Primat zufällt, einer Technik, die in der göttlichen mechane gründet [Politikos 219 b-c, 265 a-266 c; Timaios, 30 aff.]). Ja, im Blick auf bloß nachahmende und darstellende Technik entwickelt Plato einen ersten Ansatz zu einer Technikkritik, die auf Verfallsformen zielt, denen das ursprüngliche Anliegen der Technik aus dem Blick zu geraten droht: Am Beispiel der Schrifttechnik, die einerseits als Intellektualtechnik den Umgang mit abstrakta erst möglich macht, mithin kontrafaktisches Erwägen bis hin zum Planen, wird gezeigt, dass hiermit auch Verluste verbunden sein können, Verluste an Anschaulichkeit, Authentizität, Unmittelbarkeit der Kommunikation sowie der Erinnerungskompetenz, sofern Geschriebenes als bloße Darstellung begriffen wird, als Darstellung eines anschaulich Gegebenen oder Vorführung der Geschicklichkeit des Umgangs mit diesem. Hierfür steht als Kontrast zur paradigmatischen Kulturleistung des Ackerbaus der Ziergarten. Sofern diese Technik aber nicht solchermaßen begriffen wird, sondern als »Samen« für die notwendigen Kommunikationsprozesse, entsprechend das Schreiben als Säen und nicht als Abbilden, so wird eine solche Technik als einsichtiges Säen und Pflanzen zur Erzielung fruchtbarer Wirkung, das Gute wissend und seine Realisierungsbedingungen berücksichtigend, also angepasst an die jeweiligen Kommunikationserfordernisse und Kommunikationsziele verstanden, was insbesondere für die politische Technik des Erlassens und Verfassens sowie Mitteilens von Gesetzen gilt (Phaidros, 276 b-277 c; 7. Brief). Auch hier ist wiederum die Einbindung der Technik in die Natur »des Ganzen« (Phaidros, 260 c) maßgeblich für die Beurteilung der jeweiligen technischen Verrichtung.

In der Erschließung des Vorbildcharakters göttlicher Technik, deren Gestalt und Ordnung die menschlichen Techniken orientiert, finden sich im Timaios nun aber – neben der technomorphen Projektion menschli-

chen Tuns auf das kosmische Geschehen – Ansätze zu einer wesentlichen Erweiterung des Problemhorizonts über die Binnenmodellierung des technischen Tuns hinaus: Überlegungen zu denjenigen ermöglichenden Voraussetzungen, auf denen dieses Tun gründet. Die Erschließung dieser Dimension entzieht sich den klassischen Argumentationsmodi induktiver oder deduktiver Schlussfolgerung und wird, wie Plato selbst betont, nur in einer Art »Bastard-Denken« zugänglich (in der Übersetzung Schleiermachers gar als »After-Denken« benannt). Es ist ein Denken, das von einem gegebenen Resultat aus (der Schöpfung) sich auf dessen Bedingungen richtet – derjenige fragile und unsichere, mithin logisch unzulässige Denktypus, der in der modernen Wissenschaftstheorie als »Abduktion« bezeichnet wird. Wir werden dieses abduzierende Denken als in verschiedenster Hinsicht basal für technisches Denken überhaupt vorfinden und auszeichnen können. Es findet sich sowohl im Bereich technisch-kreativen Denkens, welches mögliche Lösungen sucht im Ausgang von Befunden, deren disponible oder indisponible (störende) Bedingungen eruiert werden, als auch beim Prozess technischen Herstellens, in dem für ein vorgestelltes Resultat (Zweck) auf die Bedingungen »geschlossen« wird, die hinreichend für seine Realisierung sein sollen. Diesem Denktypus, jenem »Bastard-Schluss« (Timaios, 52 b) folgt Plato bei seiner technomorphen Rekonstruktion der göttlichen Weltgenese, dem Mythos vom Demiurgen als Urszene einer Welterzeugung unter dem Bild technischen Handelns. Diese Urszene ist zugleich die Urszene für die Diskussion der Medialität und versammelt für diese die wesentlichen Konstituenten, welche dann einer weiteren Reflexion bedürfen.

Plato sah sich genötigt, neben der Sphäre der intelligiblen Ideen, unter denen das Tun steht, und der Sphäre der bewegten Dinge sinnlicher Erfahrung als Ergebnissen des Tuns eine »Art dritte Gattung« zu postulieren, die er das »Aufnehmende« nannte, bezeichnet als Chora. Diese ist der Raum, innerhalb dessen die Vermittlung zwischen den Ideen und ihrer Realisierung stattfindet, und der die Vermittlung insofern herstellt, als hier das Werden der Bewegung entsteht. Da dieser Raum freilich »kaum einer zuverlässigen Denkart zugänglich« ist (52 a), vermag er allenfalls in Bildern vorgestellt zu werden. Als Grundbild wählt Plato zunächst dasjenige des Goldes als materialem Medium (50 b), welches eine Form empfängt, um dieses Bild sogleich zu korrigieren zu demjenigen des Basisöls von Essenzen, welches zwar auch ein »Woraus« darstellt, aber nicht mit manifesten Eigenschaften, die sich wesensmäßig in das Geformte fortschreiben. Eine erste Charakteristik des Vermittelnden, welches die »Eindrücke« der formenden Ideen empfängt, ist seine Neutralität (in gewissen Grenzen). Gleichwohl ist diese nicht als Passivität zu deuten, da ja die Vermittlung eine hergestellte ist, was wiederum unter einem dritten Bild, demjenigen der Amme, ausgedrückt

wird. Es handelt sich um eine spezifische Art der Ursächlichkeit neben derjenigen des Seins der Ideen. Diese Ursächlichkeit der Chora, unter deren Bildern ihr Charakter als Medium im allgemeinsten Sinne ersichtlich wird, wird nun als diejenige *umherschweifender* Ursachen (48 a) charakterisiert. Dies ist m.E. die Schlüsselformulierung der Passage. Unter den formenden Ideen wird diese »Ursächlichkeit« aktualisiert und machte dann das bewegte Sein der Dinge aus. Ohne eine solche »umherschweifende« materiale Ursächlichkeit blieben die Ideen bloße Ideen. Die Chora nimmt als aktualisierte die Qualitäten des Werdenden in den Erscheinungen an. Selbst ausgestattet mit Nichtwahrnehmbarkeit durch die Sinne ist sie »das Raumgebende, das Untergang nicht an sich läßt, stattdessen einen Wohnsitz gewährt allem, was da Entstehung hat« (52 b). Wir haben hier also eine eigentümliche, klärungsbedürftige Verbindung von aktiver und passiver Möglichkeit. Passiv in dem Sinne, dass Eindrücke der Formen empfangen werden, aktiv in dem Sinne, dass in der Chora ein »Chorismus« stattfindet, eine Trennung und Differenzbildung zwischen dem, was ein Ding werden kann, also als Form aktualisiert werden kann, oder nicht. (Dies wurde zum Ausgang und Leitmotiv der Überlegungen von Jacques Derrida [1979, 145f.; 1989, 64], auf die wir später noch zurückkommen werden.) Plato denkt jene eigentümliche Verbindung zwischen aktiver und passiver Möglichkeit weiter unter dem Bild eines bewegten Schüttelsiebs, das einander gleichendes veranlasst, sich zu verbinden und auf diese Weise höherstufig zur Formbildung beiträgt, dabei aber selbst allererst sein Wesen (eben als Sieb) in diesem unbestimmten Raum annimmt. Emile Benveniste hat, wie ich meine zu recht, diese Sphäre als Bereich von Dispositionen charakterisiert (Benveniste, 1974, 363-373, 371). Sie darf nicht gleichgesetzt werden mit der aristotelischen Hyle, dem Stoff als Inbegriff des Nichtgeformten. Denn sie wird als ursächlich gedacht dafür, dass in der zugrunde liegenden Substanz überhaupt Unterschiede (der Gestalt, Anordnung und Lage) auftreten *können*. Es handelt sich also um Dispositionen der *Unterscheidbarkeit*. Gregory Bateson (1985, 488) hat Medium als »Unterschiede, die Unterschiede machen« charakterisiert, was u.a. Niklas Luhmann (1986, 6-15; 1995, 167), Martin Seel (2000, 244-266) und Walther Ch. Zimmerli (2000, 115-127) aufgenommen haben. Diese umherschweifenden Ursachen sind also erst als aktualisierte Ursachen solche im eigentlichen Sinne, es sind aktive Möglichkeiten im Sinne von Dinge ermöglichend, sowie passive im Sinne von aktualisierungsbedürftig als ermöglichende durch Aufnahme idealer Formen. Der Unterschied zu den beiden erstgenannten Gattungen der Ideen und Erscheinungen lässt sich nur indirekt, in gewissem Sinne postulatorisch, erweisen.

Derartige – tentative – und heuristische »Bastard-Überlegungen« führen nun darauf, jene Medialität als Raum zu denken, der ein Inbegriff von Spuren (ichnai) ist. Wir erschließen ihn auf dem Weg eines

Rückschlusses über die Spuren, die das Wirken in ihm hinterlässt. Über Plato und seinen Interpreten Jacques Derrida hinausgehend ist hier eine weitere Differenzierung angebracht, die maßgeblich werden wird für eine genauere Konturierung von Medialität: Je nachdem, ob der Bastard-Schluss vom unbewegten Sein der Ideen oder von den bewegten Dingen selbst aus als Ausgangspunkt anhebt, schließen wir von »Spuren für ...« (die jeweilige Aktualisierung) oder von »Spuren von ...« (der gegebenen Aktualisierung) auf Merkmale der Medialität: Von »Spuren für ...« dahingehend, dass wir unterstellen, dass die Formen einer aktiven Möglichkeit ihrer Aktualisierung in den Dingen (Ermöglichung) bedürfen, von »Spuren von ...« dahingehend, dass die aktualisierten Dinge in ihrer Existenz oder Nichtexistenz ersichtlich werden lassen, wie die unterscheidende Aktivität der Chora aussieht, welche solchermaßen Spuren hinterlässt, die als Fortschreibung ihrer Eigenschaft in die Resultate als deren *zusätzliche* Eigenschaften gelesen werden. Allgemeiner ausgedrückt: Medialität scheint in gewissem Sinne etwas vorzugeben (Vorgaben zuzulassen, einzuschränken, zu modifizieren) und in einem anderen Sinne etwas zu »hinterlassen«. Diese jeweilige Vorgabe (z.B. durch bestimmte strukturelle Eigenschaften des Möglichkeitsraums der Herstellung) prägt das technische Herstellen, und ihre Hinterlassen-schaft finden wir in dem Surplus von Eigenschaften, die uns in positiver oder negativer Hinsicht am Werk selbst überraschen. Dass dieser Doppelcharakter von Spur auseinander zu legen ist als für sich nicht vorstellbare Einheit, sondern nur am jeweiligen Gegenstand ersichtlich werdend, verdankt sich also jenem indirekten Schließen von unterschiedlichen Positionen. »Geschlossen« wird von einem unterschiedlichen »Resultat« unter jener fragilen, technomorphen Vorstellung vom Zustandekommen oder Hervorbringen auf das Medium als Möglichkeit der Aufnahme eines Abdrucks der vorgegebenen bzw. das Werk vorgebenden Form/Idee, also auf Eigenschaften des Mediums als passiver Möglichkeit. Und vom realisierten Ding wird auf diejenigen Eigenschaften des Mediums »geschlossen«, die sich indisponibel über diejenigen Eigenschaften hinaus, die disponiert wurden, ins Werk fortschreiben, seine aktive Möglichkeit. Derrida kritisiert unter Verweis auf diese Überlegungen Platons zur Chora Heideggers Vorwurf gegen Plato, dieser – und mit ihm die gesamte abendländische Metaphysik – habe in technischer Absicht das Sein insgesamt zum Gegenstand eines verfügenden Vorstellens gemacht und dabei das Indisponible der Medialität übersehen (Derrida, 1987, 174; vgl. Heidegger 1987, 138, 158). Gleichwohl hätte Derrida den technomorphen Charakter der gesamten Konstruktion reflektieren müssen. Denn insbesondere in den platonischen Erwägungen zur »Neutralität« des Mediums, die im Widerspruch zu stehen scheinen zur Feststellung, dass die Eigenschaften des Mediums Spuren abgeben (im doppelten Sinne), wird weiteres ersichtlich: Neutral erscheinen diese Eigen-

schaften nur in einem relativen Sinne, relativ nämlich zu bestimmten *intendierten* Eigenschaften des Werks. Für die mit Aristoteles anhebende Diskussion um Medien der Wahrnehmung (*De anima*/Über die Seele, 1966, 37) wurde dieser Teilaspekt der Chora-Szene, eben die Neutralität gegenüber manifesten inhaltlichen Eigenschaften, auf die die Wahrnehmung abhebt und die sie gleichsam »nimmt«, maßgeblich. Damit wird die ganze Konstruktion relativ. Denn, hebt man auf *andere* Eigenschaften im Bereich der Wahrnehmung ab, wie sie später in der Theorie der Refraktion (Authier, 1995, 448-551) untersucht wurden, wird ersichtlich, wie die im Raum der Chora verankerte Dispositionalität Spuren hinterlässt. Es kommt also darauf an, was wie technisch realisiert werden *soll*. Damit fällt auch die bei Plato in der Urszene unterstellte absolute Unterscheidung zwischen Medialität und Technik, wie sie später für Niklas Luhmann maßgeblich wurde (s. Kap. 5). Denn technische Strukturen im weitesten Sinne können ihrerseits für technisches Handeln den Charakter eines Mediums annehmen analog dazu, wie sie ihrerseits im Raum einer Medialität allererst realisiert sind. Insgesamt gesehen wurde, ungeachtet der Anbringung notwendiger Differenzierungen, jene Urszene bei Derrida zum häufig zitierten Vorbild seiner Auffassung von Medialität als »*differance*«, als Möglichkeitsraum der Bildung jeweiliger Differenzen. Angemerkt sei noch, dass Benveniste folgend, ein weiterer Versuch der Metaphorisierung jener Medialität in ihrer Fassung als Rhythmus bei den Atomisten gesehen werden kann (Benveniste, 1974, 363-373). Rhythmus als formermöglichend, seinerseits bewegend und zugleich beweglich, mag als weiteres Bild zur Verdeutlichung jenes in Gestalt distinkter Vorstellungen nicht fassbaren zu sein. »Spur für ...« oder, wie Eugen Fink es ausdrückte, »Denkbahn« (1976, 184-186), und »Spur von ...« als das sich zeigende Surplus in der Vorstellung der veränderlichen Dinge sind Manifestationen des Medialen, die uns in unterschiedlicher Verkörperung begegnen. Dabei ist – entsprechen der aktiven und passiven Komponente von Möglichkeit – jeweils der Raum, innerhalb dessen die Ermöglichung sich vollzieht, von dem Raum der »Abdrücke« als Inbegriff des Getrennten (d.i. getrennte Eigenschaften, die als solche erst erkenntlich werden) zu unterscheiden. Letztere machen die materialen »exteriorisierten« Möglichkeiten aus (Derrida, 1983, 149) und werden oftmals als Medien im engeren Sinne begriffen.

Mit Plato haben wir einen ersten Einblick in die Dimension der Medialität gewonnen, die sich im Lichte einer Modellierung des Technischen zeigt, deren platonische Bilder aber weiter klärungsbedürftig sind. Die von Plato vorgenommene erste Ordnung des Technischen unter der Instanz seines Logos und der von ihm vorgenommene Aufweis auf Möglichkeitsbedingungen der Aktualisierung eines solchen Logos stellen eine erste Stufe der Präzisierung des Problemhorizonts dar, hinter die nicht mehr zurückgegangen werden kann. Bezieht man, über Plato

hinaus, dessen Überlegungen zur Chora auf seine Erwägungen zur Ambivalenz der Schrift als Technik zurück, so kann man in ihr, stellvertretend für Technik, neben ihrem Charakter als Mittel für eine so und so geartete Kommunikation ein Medium sehen – wie im Ackerbau als erster technischer Kulturleistung –, das den Möglichkeitsraum für unterschiedliche Aktualisierungen abgibt. Es ist »empfindlich« für eine Gestaltung, die mit ihren Ideen unter dem Logos des »wahren Guten« steht, birgt aber auch die Möglichkeit einer Aktualisierung, die als Verlust empfunden wird angesichts alternativer Möglichkeiten, die in diesem Medium nicht mehr aktualisiert werden können (solche herkömmlicher Kommunikation und herkömmlichen Erinnerns). Dass jede Kulturleistung mit Verlusten einhergeht, ist genauso eine allgemein geteilte Einsicht, wie diejenige, dass es mit den Verlusten nicht sein Bewenden haben muss. Denn darauf verweist Plato am Beispiel der Schrift ebenfalls: Eine Reflexion auf den jeweiligen Möglichkeitsraum des Medialen lässt, da seine Grenzen ersichtlich werden, kompensatorische Maßnahmen zu, welche darin bestehen, das Medium nur in den Grenzen der Vernünftigkeit zu nutzen und alternative Medien in ihrer Leistung, andere Aktualisierungen zu ermöglichen, nicht zu verdrängen.

2.3 Aristoteles: Technik und die Verfasstheit des Menschen

Während für Plato die Technik unter dem Einheitslogos des Kosmos steht und ihre einzelnen Erscheinungsformen nach Maßgabe ihrer Teilhabe an dessen Ideen (Friedrich Dessauer später: »idealen Lösungsgealten«, 1927, 42f.) identifiziert und klassifiziert werden, sieht sich Aristoteles veranlasst, einen anderen Weg zu beschreiten. Denn mit guten Gründen, auf die hier nicht einzugehen ist, war sowohl die Erkennbarkeit des Ideengefüges als Einheit sowie seine Leistung als Instanz für das konkrete Erkennen problematisiert, als auch seine Orientierungsfunktion für das Handeln in konkreten Situationen (Hubig 1993, Kap. 4.2; 2000a). Aristoteles hebt beim konkreten Erkennen und Handeln an, um auf dem Wege des Differenzierens und Vergleichens diejenigen Wesenheiten freizulegen, die in unseren theoretischen und praktischen Weltbezügen ersichtlich werden, sofern diese Bezüge auf die Sicherung der Gültigkeit des Wissens sowie die Sicherheit des Gelingens des Handelns aus sind. Sie werden entfaltet im Rahmen kategorialer Bestimmungen, denen unser Denken folgt, wenn es auf das »Was« des Seienden zielt; für die Frage nach der Technik bedeutet dies, dass das spezifische »Woher« und »Wozu« (neben weiteren kategorialen Gesichtspunkten) die Bestimmungen und Abgrenzungen leitet. Und unter kategorematischen Gesichtspunkten, die das »Wie« des Denkens prägen,

stehen unsere Weltbezüge, wenn unter formalem Gesichtspunkt nach Gattungszugehörigkeit, spezifischen Differenzen, Eigentümlichkeit etc. gefragt wird. All diese machen eine Gesamtheit von Gesichtspunkten (Topoi) aus, unter denen Verhältnisbestimmungen vorgenommen werden. Für unsere Fragestellung relevant sind (1) die Bestimmungen des Verhältnisses von Technik zur Natur (unter der Kategorie des »Woher«), (2) die Rolle der Technik in bestimmten Handlungstypen (unter der Kategorie des »Wozu«), (3) die Bestimmung des Verhältnisses zu bestimmten Wissenstypen (unter katechorematischen Gesichtspunkten). Aristoteles gewinnt also, wie auch sonst bei ihm üblich, sein Konzept der *techné* über Unterscheidungen und Abgrenzungen, die unter jenen kategorialen oder anderen topischen Aspekten getroffen werden. In Abhängigkeit vom jeweiligen Aspekt entstehen Exklusionsverhältnisse, was aber nicht besagt, dass unter anderen oder tiefer liegenden Gesichtspunkten keine Zusammenhänge beständen, etwa in Form von anderen Zugehörigkeits- oder Bedingungsverhältnissen. Daher lässt sich m.E. auch eine gewisse Mehrdeutigkeit in seinen Begriffsverwendungen dahingehend auflösen, dass eine Zuordnung zur jeweiligen Ebene des Fragens stattfindet.

Die Abgrenzung der *techné* von der Natur gelingt Aristoteles unter dem Aspekt der Form des Werdens und seiner Verursachung. Dem Werden durch *techné* als veranlasster, künstlicher Herstellung von Gegenständen und Zuständen, die durch Menschen geordnet werden (*the-sei*), stellt er das Werden von Natur aus (*physei*) gegenüber, die Herstellung einer Wesenheit etwa durch den Samen. Hier erscheint zunächst ein gattungsmäßiger Unterschied: Natur disponiert nicht über Ziele und Mittel im Modus freien Planens; daher ist ihre Teleologie eine gleichbleibende. Ihre Prinzipien der Bewegung wohnen den Dingen selbst inne, liegen im Herstellenden selbst. Demgegenüber eignet sich das Prinzip der Bewegung der Technik von außen, gemäß Formen, die in der Seele vorhanden sind (Wesens-Was) und deren stoffliche Verwirklichung ihre Ursache nicht in sich, sondern im Hervorbringenden hat. *Technai* stehen unter Prinzipien, die nicht den Dingen innewohnen (Met. 1013 a 13f.; 1032 b; 1064 a 12; 1070 a 7). Es sind Prinzipien der Veränderung, die sich auf das Entgegengesetzte richten (Met. 1046 b 5), im Gegensatz zu den Prinzipien der Natur, die sich mit Notwendigkeit auf das Eine richten und Gegenstand der Physik sind; auf Gegensätzliches richten sich die *technai* unter dem jeweiligen Logos, dem Vernunftgrund, der zugleich sein Gegenteil als Privation bestimmt (Gesundheit/Krankheit). Naturprinzipien sind *alogisch*, Vernunftgründen nicht zugänglich. Freilich ist die Natur vervollkommnungsfähig durch Technik insofern, als sie der Natur des Menschen angepasst werden kann, was selbst höheren Tieren, die auf ihre Spezialisierung verwiesen sind, nicht möglich ist (Pol. 1337 a 1), denn sie haben ja gerade nicht eine Seele als Träger der

Formen, die stofflich verwirklicht werden sollen in der Poiesis. Zueinander analog verhalten sich Technik und Natur, was die interne Bedingtheit der Prozesse betrifft: Die Analyse, das Offenlegen von Naturprozessen als Wirkung von Materialien in ihrer aktiven und passiven Dynamik ist Voraussetzung für die Erstellung des technischen Handlungsplans. Die Erschließung jener Prozesse verschafft der *techné* eine Sicherheit im Allgemeinen, sie liefert, wie Ernst Cassirer und Heidegger später sagen, einen »Bestand« von Mitteln, durch die die Formgebung des erwünschten Gegenstands oder Zustands gesteuert werden kann. Diese Steuerung, die Übertragung der Form im Modus des Plans auf das Produkt, liegt im Einsatz von Organen/Werkzeugen, in der Organisation. »Die Bewegung (kinesis) der Werkzeuge ist die *energia* der *techné* (also deren Verwirklichungsform), die *techné* wiederum der Ursprung und die Form des Gegenstandes, der hergestellt wird« (De generatione animalium B 4, 740 b, 26ff., B 1, 734 b, 37ff.). Werkzeug ist zunächst unser Körper als mitgeborenes Werkzeug, insbesondere die Hand als Werkzeug der Werkzeuge (De An. 432 a, 1) sowie die Werkzeuge im heutigen Sinne, die Aristoteles als »ablegbare Körperteile« bezeichnet (EE H 9, 1241 b, 23). Der Mensch ist von Natur aus, als Körper, auf variable Ergänzung hin zur Spezialisierung sowie auf Anpassungsfähigkeit ausgelegt. Elaborierter, spezialisierter Werkzeuggebrauch und seine notwendige Bedingung, nämlich Arbeitsteilung und Koordination der Handlungen, machen den Menschen zum *zoon politikon* – und sie machen seine Technik zu einer, die sich nur im Rahmen politischer Verfasstheit entfalten kann. Wir finden hier bei Aristoteles implizit drei Dimensionen eines Möglichkeitsraums, in dem instrumentelles Handeln realisiert werden kann: Die aktive und passive Möglichkeit natürlicher Materialien (Phys. B 9 200 a, 10ff.), das Vorhandensein spezialisierter, ablegbarer Körperteile und ihrer Regierung durch die Hand sowie der Möglichkeitsraum der Handlungskoordination, wobei Ersteres für Aristoteles als nicht disponibel erscheint, die letzteren beiden aber selbst technisch hervorgebracht werden, wie die Analogie des Politikers mit dem Architekten, der Wohnräume gestaltet und damit Handlungsmöglichkeiten vorgibt, signalisiert (EN 1152 b; Pol. 1323 a-b, 1325 b).

Eine zweite Abgrenzung findet sich unter dem Aspekt der Ziele unseres Agierens. »*Techné* ist ein mit richtiger Vernunft verbundenes hervorbringendes Verhalten« (EN 1140 a 9, »Verhalten« in dieser Übersetzung betont ein Moment des weiteren Begriffs von *hexis* als Verfasstheit und Haltung, nämlich deren Verwirklichungsform). Hervorbringend ist ein Verhalten dann, wenn sein Ziel außerhalb seiner liegt, seine Grenze in der Verwirklichung des Ziels als Werk hat. Dies charakterisiert die Poiesis. Im Gegensatz hierzu ist das (i.w.S.) handelnde Verhalten, die Praxis, ein Tun »in Bezug auf das, was für den Menschen gut oder schlecht ist«, ein Tun als Verwirklichung von *eupraxia*, dem gelingenden

Gesamtlebensvollzug, und insofern ist Praxis das Ziel ihrer selbst – nicht die einzelne Aktion als solche, sondern soweit sie Vollzug, Aktualisierung, Instantiierung jener eupraxia ist, kinesis von der eupraxia als dynamis/aktiver Möglichkeit zu ihrer *energeia*/Verwirklichung (EN 1140 b 4). In der Tat wird hier nichts hervorgebracht, was als Ziel eine vom Tun abtrennbare Validität hätte. Erst recht entscheiden nicht bloß Gründe technischen Gelingens über sie. Unter diesem Gesichtspunkt haben wir also zwei Gattungen des Tuns in Abhängigkeit von der jeweiligen Intension, und, sofern wir die beiden Intensionen als diskriminierend auffassen, mithin zwei Weisen des Tuns. Beispiele, die Aristoteles sowohl für technisch herstellendes Tun anführt als auch für Praxis, lassen jedoch tiefere Zusammenhänge ersichtlich werden, Gemeinsamkeiten, die unter anderen Gesichtspunkten offenbar werden: *Techné* wird prominent am Beispiel der Herstellung eines *Zustandes*, nämlich der Gesundheit als Gleichgewicht, erläutert (Met. 1032 b 6ff., b 15ff., b 21ff.). Wenn Klugheit als die jene Praxis leitende Tugend auf das Gute und Zuträgliche für das gute Leben im Ganzen abzielt, dann ist Gesundheit und Kraft zwar hiervon ein Einzelnes, aber nicht gattungsmäßig unterschieden (vgl. Ebert 1976, 12ff.; Müller 1982, 221; Hubig 1985, 88ff.). Wohl macht sie nicht die ganze Form aus, trägt aber konstitutiv hierzu bei. Dass der Klugheit für die Praxis der analoge Status zukommt wie der *techné* für die *Poesis*, schließt nicht aus, dass *techné* für die Realisierung von eupraxia als inhärentem Ziel von Praxis relevant ist. Umgekehrt deuten die von Aristoteles angeführten Beispiele für Praxis wie Recht sprechen, ein Kind zeugen, jemanden retten, musizieren, regieren u.a. darauf hin, dass er durchaus im Auge hat, dass im Zuge der einzelnen Aktionen Zustände realisiert werden als Werke, die selber Elemente von eupraxia als kinesis sind, also inhärente Ziele (inclusive ends, den Uyl 1991) einer Gesamt-Kinesis. Diese bedarf einzelner Aktionen zu ihrer Hervorbringung, Aktionen, die eben nur dadurch ihr Gutsein erhalten. Technik ist also nicht ein von richtiger Lebensführung geschiedenes neutrales Medium. Vielmehr qualifiziert die Praxis die *Poesis* ethisch, gibt somit den Rechtfertigungsgrund auch für Technik (NE 1110 a 9-14, 1177 a 15; 1094 a). Eben aus diesem Grund ist das Gegensätzliche, auf das Technik zielen kann, nicht gleichwertig und neutral; vielmehr ist zu unterscheiden zwischen dem vernünftigen *telos* (z.B. Gesundheit) und demjenigen seiner Privation (Krankheit), welches gewissermaßen »akzidentiell« ist (Met. 1046 b 13), weil schlechte Praxis streng genommen keinen Sinn (*logos*) hat und wählbar nur ist im Blick auf das schlechte technische Handeln, nicht bezüglich ihres *telos*. Ein schlechtes *telos* höbe Praxis als solche auf. Die in der aristotelischen Ethik begründete Forderung nach Vermeidung der Extreme und Wahrung der rechten Mitte – Extreme werden in ihrer Eigenschaft als Praxis verunmöglichend überhaupt als solche erkennbar, als Extreme der Zeitigung von Mangel oder von Über-

fluss relativ zur Möglichkeit gelingenden Lebens – sind auch und gerade für die Planung und Ausführung technischen Bewirkens relevant. Fragt man also weiter unter dem Gesichtspunkt des für den Menschen Gutseins der Ziele, findet man, dass beiderlei, poetische Technik und praktische Klugheit hierzu beizutragen haben, freilich in vielfältig unterschiedlichen Hinsichten, aber eben dadurch komplementär: Unkluge Verschwendung und Geiz als verfehlte Praxis gefährden gelingende techné, und umgekehrt würde die Mitte zwischen ihnen, Freigiebigkeit ohne planende Realisierung von Zuständen, leeres Programm bleiben. Von Praxen wie der politike techné, musike oder rhetorike techné zu sprechen ist nicht nur, wie manche meinen, bloß metaphorische Rede: Das zeigt schon ihre Nähe zur iatrike techné, zur Heilkunst. Die von Aristoteles – oben erwähnte – geforderte Ausrichtung technischen Planens auf die Kenntnis von Naturprozessen in analogischer Orientierung an diesen sollte ja gerade gewährleisten, dass eine Sicherheit, Wiederholbarkeit und Disponibilität gegeben ist, welche jedem zielführenden Einsatz von Mitteln zusätzlich eignen muss, damit wir von techné sprechen. Das wiederum verbindet techné mit der Orientierung der Klugheit auf Langfristigkeit gelingenden Gesamtlebensvollzugs. Kurz: Praxis ohne techné bleibt leer, weil kein Zustand realisiert wird; techné ohne Praxis bleibt blind, weil ihre Ziele nicht validierbar, somit akzidentiell werden.

Eine dritte Abgrenzung gewinnt Aristoteles unter dem Aspekt der Form des Wissens in der Gegenüberstellung der Technik zu bloßer Erfahrung einerseits und der Wissenschaft (episteme) andererseits. Gegenüber bloßer Erfahrung, die im Einzelfall durchaus Hervorbringen gelingen lassen kann, muss techné um die Gründe ihres Tuns wissen. Sie bezieht sich auf das Allgemeine von Mittel-Ziel-Verbindungen, ist in dieser Hinsicht der episteme ähnlich, welche aber in anderer Hinsicht gattungsmäßig von der Technik getrennt ist. Denn episteme fasst ihre Gründe als unbedingte, nicht durch menschliche Zielsetzung bedingte Gründe auf. Technik bedarf aber sowohl der Erfahrung als auch der episteme: In ihren Aktionen geht es um Einzelnes, um die wechselhaft situative Anpassung, und hierfür ist Erfahrung erforderlich, um die Situationen den allgemeinen Gründen zuzuordnen. Umgekehrt muss techné, wenn sie die Gründe ihres Tuns angibt, Gründe von Seins-Verfasstheiten kennen, weil sie diese Verfasstheiten situativ realisieren will, mithin mit den unbedingten Verursachungszusammenhängen *umgeht*. So muss ein Arzt die aktiven und passiven Möglichkeiten von Krankheit und Gesundheit *sowie* ihre Aktualisierungsbedingungen im Einzelfall kennen. Daher wird Technik als hervorbringende Wissenschaft charakterisiert, die sich von der Empirie unterscheidet, jedoch dieser bedarf, um allgemeine Annahmen auf das Ähnliche von Einzelfällen zu beziehen (Met. 981 a 5): »Die Erfahrenen treffen eher das Richtige als diejenigen, die ohne Erfahrung den allgemeinen Begriff besitzen« (Met. 981 a 15).

Während allerdings die bloß Erfahrenen nur das »Dass« oder das »Wie« kennen, orientieren sich »leitende« Techniker am »Warum«. Diese Differenzierung führt nicht nur zur Abwertung des auf tradierter Erfahrung und Gewöhnung (Ethos) beruhenden Handwerks (Met. 981 b), sondern auch zu einer generellen Hierarchisierung der techné nach Maßgabe der Vernünftigkeit ihrer Zwecksetzung (Met. 1013 a 13). Vernünftigkeit wird also praktisch begründet, nicht, wie bei Plato, gemäß der Teilhabebeziehung am Kosmos der Ideen.

2.4 Stoa: Technik als System unter dem Logos der Natur

Die beiden Dimensionen des Tuns, wie sie Aristoteles erhellt, nämlich die Herstellung von Werken (Poiesis) sowie die Gewährleistung des Handelns-Könnens überhaupt als gelingender Gesamtlebensvollzug (Praxis), werden in der stoischen Philosophie auf spezifische Weise bedacht. Nur für den Nicht-Weisen gilt nach Chrysipp, dass der Bestimmungsgrund seines Tuns in der besonderen Natur des Menschen und den dieser Natur gemäßen Gütern liegt (SVF III, 491 40 a 3), während für den Weisen aber diese nur das Material darstellen; der eigentliche Bestimmungsgrund des Tuns ist das logos-bestimmte Streben der universalen Natur, welche homolog das Wählen leitet, so dass die Art des Wählens und Ziele-Erstrebens zum eigentlichen Gut wird (ebd. 18). Insofern versteht die Stoa die Orientierung der Technik an der Natur als Nachahmung des Herstellungsmodus der Natur (nicht ihrer Gegenstände), welche Chrysipp selbst als »technische Natur« bezeichnet (SVF II, 123, 135, vgl. 33). Die höchste Form des Technischen ist insofern die Lebenstechnik, die zugleich Ausdruck der Weisheit ist. Als Charakterisierung einer derart tugendhaften Haltung wird »technikos« eingesetzt, während die Künste/Handwerke selbst als »mittlere Techniken« im Gegensatz zur vollendeten Technik (der Lebenstechnik) zum Guten und Schlechten verwendet werden können (SVF III, 136). Der Techniker bringt sie aus sich heraus hervor (SVF III, 111), und im Aufstieg vom Laien zum Fachmann kann er immer irrtumsfreier sein Leben planvoll gestalten (Sextus, adv. Mat. 9, 201ff.). Technik darf also nicht auf das Vermögen oder Mittel zur Herstellung eines einzelnen Gegenstandes oder Zustandes reduziert werden. Dementsprechend lautet die berühmte Technikdefinition Zenons, die von Lukian überliefert worden ist, dass Technik ein »System« ist, das an der Nützlichkeit für das gesamte Leben orientiert ist (Lukian 1790, 105). Diese in der frühen Neuzeit vielfach aufgegriffene Technikdefinition wurde traditionsbildend für Petrus Ramus, Philipp Melanchthon, Bartholomäus Keckermann, Clemens Timpler, Johann Heinrich Alsted bis hin zu Gottfried Wilhelm Leibniz

und Christian Wolff (s.u. Kap 5). Der Systemcharakter der Technik, des Technik-Typs, wie er in der agrikulturellen Revolution sich herausgebildet hat unter dem Leitbild der Sicherung des Gesamtlebensvollzugs angesichts der Gefahren der äußeren Natur in ihrer Wechselhaftigkeit, wird als wesentliches Moment der Medialität des Technischen ersichtlich werden, einer Medialität, die jene Möglichkeit sichert, dabei aber durchaus auch individuelle Handlungsmöglichkeiten einschränkt. Technisches Wissen und Klugheit werden in der praktischen Absicht der Stoa mit der »mittleren Technik« verschränkt unter einer Weisheit, die insgesamt zur *ars vivendi*, zur Lebenskunst, wird. Unter Bezug auf den Demiurgen in Platons *Timaios* sieht Seneca in den Ideen als Vorbildern im Geiste Gottes als Zahlen, Proportionen und Mustern den Ausdruck einer Naturordnung, auf die hin das tugendhafte Tun auszurichten ist, für welches die Techniken im engeren Sinne nur ein Mittel abgeben (Ep. Moral. 88 1-28), auch und gerade die *artes liberales*: Grammatik, Rhetorik, Dialektik, Arithmetik, Musik, Geometrie und Astronomie. Cicero, der gleichen Hierarchisierungs-idee folgend, grenzt von diesen noch die »*artes sordiae*« als »Dienerinnen unserer Leidenschaften« ab und siedelt dazwischen die Architektur, die Medizin und die Erziehungslehre an. Je höher der Aufstieg zu einer »*convenientia*« mit dem Wirken der Natur ist, umso wertvoller werden die Wissenschaften (Cicero, *De off.* I, 42, 150). In seiner Enzyklopädie der Naturphänomene, der *naturalis historia*, stellt Plinius, der diese Lehre im »*sermo technicus*« (vgl. Önnersfors 1956, 6) expliziert, seine Erwägungen unter das pragmatische Konzept, diese Naturphänomene im Blick auf ihren Wert für das menschliche Leben zu qualifizieren (1892ff., Präf. 13). Dadurch wird seine Naturkunde im popular-stoischen Sinne zu einer universellen Lebenstechnik. (Neben der in diesem Sinne als »*ars*« übersetzten Technik wird bei Plautus und Terenz das negativ konnotierte Moment von *techné* als List und Betrug unter den Lehnwörtern »*techna*« und »*technia*« weitergeführt, eben um jenes stoische Technikkonzept von einer am singulären Gelingen orientierten strategischen Verkürzung zu sondern.) Dass nach Proklos, Vitruv und anderen das Prinzip der Zahl die rationale Grundlage der Technik sei (Proklos 1965 I, 265, 10ff.; Vitruv, *De Arch.* II, 10ff.) darf nicht als instrumentell motivierte Bedeutung der Mathematik missverstanden werden, sondern als Ausdruck der Ausrichtung der Technik auf eine umfassende Ordnung. Insofern ist diese neuplatonische Auffassung durchaus nahe an der stoischen Tradition, wenn etwa auch Plotin die Fähigkeit des Menschen, von sich aus Dinge technisch zu realisieren, auf das Vorhandensein jener *logoi* im Geiste des Technikers zurückführt (Enn. IV, V), deren unvollkommenes Abbild im Werk zur Realisierung gelangt. Maßgeblich für die nachfolgende Tradition wurde der *Timaios*-Kommentar des Chalcidius, auf den sich später Hugo von St. Victor beziehen wird. Er begründete die Tradition der Unterscheidung zwi-

schen göttlicher Schöpfung, Natur und Technik, die sich analog zueinander verhalten (stoisch: homolog), die Lehre der drei großen Opera (Chalcidius In Tim. c 23). Augustinus folgt der neuplatonischen Lehre von der Ordnung nach Maßgabe der Zahlen (De ord. II, 32-34), deutet die zweite Person der Trinität als Technik (vgl. unsere Überlegungen in der Einleitung; Augustinus, De trin. 6, 11) und begreift die Ideen als rationales seminales aristotelisch, als Kräfte, die die Möglichkeiten ihres Werdens bergen, welche die Technik zur Realisierung bringen kann. Diese Vorstellung wurde maßgeblich für die Franziskanische Tradition. Auf der Suche nach einem umfassenden Technik-Konzept fand mithin eine Verschränkung platonischer, aristotelischer und stoischer Gedanken statt, die aus dem Ungenügen einer Fassung von Technik als Mittel der Hervorbringung eines Produkts resultierte: Die philosophische Frage nach dem Mittel »Wofür« und dem Gelingen »In welcher Hinsicht?« führte die Überlegung immer wieder zur Instanz, in der die Relationalität (genauer: die Zweistelligkeit) von Technik ihren Anknüpfungspunkt findet. Mittel sind solche nur relativ zu Zwecken und Zielen (was noch genauer zu differenzieren sein wird), und Zwecke bzw. Zweckhaftigkeit lässt sich nur konzipieren ineins mit der Unterstellung der Herbeiführbarkeit. An dieser hat Technik selbst ihren Anteil, wird mithin zum besonderen Medium im allgemeinen Rahmen der Möglichkeitsbedingungen, die die Medialität insgesamt ausmachen, in dem unser Tun statt hat.

2.5 Mittelalter: Von der göttlichen zur menschlichen *natura naturans*

Im Zuge der antiken Konzeption einer Vorbildhaftigkeit der *natura naturans* sowie in der Weiterführung der Diskussion um das System der Techniken (*artes*) wird zunächst der spätantike Technikbegriff nicht grundlegend modifiziert. Allerdings beschreibt der Mönch und Goldschmied Theophilus im ersten spezifisch real-technischen Traktat des Mittelalters »De diversis artibus« (12. Jhd.) Technik als »nützliche Handbeschäftigung«, um das, was »Gott den Menschen als Erbe bescherte, mit ganzem Verlangen zu umschließen und zu erreichen«. Die nützliche Handbeschäftigung ist gegen die »Untätigkeit des Geistes« und ein »Umherschweifen der Seele« gerichtet; Technik wird als eine Weise gezielten und konzentrierten Tuns gesehen, mit Hilfe dessen Geist und Seele in das Projekt einer Verwirklichung des Erbes der Schöpfung zu integrieren sind (zF. Klemm, 1954, 53f.). Radulfus Ardens hat im »Speculum universale«, seiner Wissenschaftslehre, neben den *theoria*, *ethica* und *logica* die »*mechanica*« in einer Weise berücksichtigt, die seine hohe Auffassung vom profanen Wissensbetrieb bekundet. Wenn auch die

mechanica das dem körperlichen Leben Notwendige und Zweckdienliche behandeln und nur in einem »uneigentlichen« Sinne Wissenschaft seien, so gehörten sie insofern zur Philosophie, als diese insgesamt die von Gott verliehenen Gegenmittel gegen die Gebrechen der menschlichen Natur, nämlich die Unwissenheit, die Ungerechtigkeit, die Fehlerhaftigkeit des Denkens und Redens sowie die körperliche Unzulänglichkeit, welche eben der mechanica bedarf, umfasst (Cod. Vatic. Lat. 1175 fol. 1 r). Damit nimmt Radulfus Ardens die Lehre von der menschlichen Mängelhaftigkeit und ihrer Kompensation durch Technik auf. Die mechanica finden sich bei Radulfus Darstellung als siebenfach verzweigte Wurzeln eines Wissensbaumes, dessen Stamm aus Logik und Ethik besteht und dessen Krone sich aus Physik, Mathematik und Theologie zusammensetzt. In der entsprechenden Darstellung im Codex Vaticanus (1175 2v) erhebt eine Figur ohne Kopf die Axt gegen den Stamm – Allegorie gedankenloser Technikfeindlichkeit, die das Wissenschaftssystem von seinen Wurzeln trennt. Deutlicher als im Vergleich mit einer analogen Baumdarstellung bei René Descartes (s.u.) lässt sich die Differenz zwischen mittelalterlichem und frühen neuzeitlichem Technikverständnis kaum veranschaulichen: Hier die Gottesgabe der Technik als Nährgrund eines Erkenntnisaufstiegs hin zur Anschauung des Kosmos; dort, wo die neue rationalistische Metaphysik die Wurzel darstellt, aus der sich der Stamm der Physik nährt, dessen Zweige (einschließlich der Mechanik) die Techniken und Wissenschaften sind, die ihre Früchte und Erträge zeitigen, wird die Technik als angewandte Naturwissenschaft dargestellt, die ihre Basis in der *mathesis universalis* hat. Auch Hugo von St. Victor separiert nicht das Feld real-technischen Agierens von dem Gesamtsystem: Er ordnet in seinen »*Eruditiones didascalicae*« den *artes liberales* sieben »mechanische« Künste bei (Webkunst, Gerätekunst einschließlich Bau- und Schmiedekunst, Navigation/Schifffahrt/Handel, Landwirtschaft, Jagen/Ernährung, Medizin und darstellende Kunst/Theater, wobei Malerei, Skulptur und Architektur der Gerätekunst [*armatura*] zugeschrieben werden [II, 21-28 = MPL 176, 760-783]). Können wir hier zwar ein spezifisches Ziel von Technik, nämlich die Kompensation menschlicher Mängelhaftigkeit und Unfertigkeit ausmachen, so wird Technik doch in ein allgemeines Seinsverständnis eingebettet, weil die menschliche Vernunft nicht als Folge jener Mängelhaftigkeit begriffen wird, sondern – wie auch Thomas von Aquin betont – als deren Grund: Der »Glanz der Vernunft« zeigt sich in ihrer Fähigkeit zur Schöpfung und ist eben nicht bloß eine Befreiung aus der Not (I, 10 = MPL 146, 748). Ihr Spielraum ist aber nicht größer als derjenige, den die Natur für die Ziele vorzeichnet und von innen heraus gestaltet. Der Mensch vermag jene Gestaltung durch äußeren Eingriff (verbinden, trennen) zu verwirklichen (vgl. Abaelard 1956, 417, 422). Dabei bezieht sich die Naturnachahmung nicht auf die Nachahmung von Produkten, sondern basiert auf der Struk-

turgleichheit naturhafter und artifizieller Entstehung, wie es Aristoteles bereits betont hat (I, 11 = MPL 176, 748). Diese prozessuale Strukturgleichheit prägt die drei erwähnten großen Opera, dasjenige Gottes, der Natur und des Menschen. Natur hat nun dabei nicht mehr Vorbildcharakter im Blick auf die Herstellungsprozesse selbst, sondern im Blick auf das Herstellungsziel, die Ordnung der Schöpfung, in die der Mensch seine technischen Ziele integrieren soll.

Thomas von Aquin steht für viele als derjenige Denker, der die »mittelalterliche« Abwertung der Technik und ihre Eingrenzung auf bloß mechanisches Hervorbringen repräsentiert. Menschliche Herstellung (*facere*) ist den Substanzen der Natur verhaftet, die spezifische Verbindungen von Materie und Form (Hylemorphismus), von Potenz und Akt, darstellen. Insofern vermag Herstellen die Substanzen selbst nicht zu verändern, sondern bloß akzidentiell zu prägen, und zwar durch »Komposition« als Veränderung von einer minderen Vollkommenheit hin zu einer höheren Vollkommenheit als ihrer »Zweckursache« (*Summa theologiae*, I, 45, 2-5). Solche Veränderungen verbleiben immer in demjenigen Rahmen, in welchem die Potenz der Materie die Formung (Akt) begrenzt. Technik hat begrenzte Ziele und jeweils hierfür vorbestimmte Mittel (III, 57, 3 u. 4), realisierte nur akzidentielle Formen (III, 66, 4), indem sie einen Entwurf (*conceptus*) gemäß den Regeln der Herstellung effizient realisiert. Technisches Wissen verbleibt also im Bereich bloßer Herstellungsanleitungen jenseits des Bereichs der Moral, welche sich mit den Zielen des Strebens befasst, das eines Antriebs, eines Entschlusses und der Rechtfertigung bedarf – dies zeigt sich im Verhältnis des Sachverständigen zum Politiker. Zum anderen erreicht sie wegen der jeweiligen »determinatio« der Mittel sowie der Partikularität ihrer Ziele nicht das menschliche Leben insgesamt, das ja über Ziele und entsprechende Mittel disponiert, die für das Leben nicht »determiniert« sind (I, 47, 4 ad 23; 21, 2 ad 2). Die moralische Bewertung liegt jenseits technischen Denkens; Ethik scheint von der Technik geschieden. Andererseits ist aber der Mensch »Gottes Ebenbild« eben dadurch, dass er schafft, dass er in seinem Geist entwirft und wie Gott »den Willen zu seinem Werk liebt« (I, 45, 6 u. 7). Die göttliche Schöpfung sind wie auch der natürliche Zeugungsakt und die Herstellung von Werken technomorph beschrieben. Das ungelöste Spannungsverhältnis zwischen einer von moralischen Erwägungen separierten Technik (einer Auffassung, die das Verständnis einer bloß zweckrationalen, moralisch ungebundenen Technik der Neuzeit vorbereitet) und dem Schöpfungsauftrag gemäß der Theorie einer Ebenbildlichkeit des Menschen zu Gott prägt die Diskussion bis zum Ende des Mittelalters.

Jene Problemlage konnte bei Nikolaus von Kues erst dadurch überwunden werden, dass ein neues Weltverständnis auf der Basis einer neuen Modellierung von Technik leitend wurde. In seiner Kritik an den

scholastischen Systemen mit ihren alternativen Auffassungen über das, was die zugrunde liegenden Wesenheiten ausmache, verweist er aus der Perspektive seiner den Dogmatiken entgegengesetzten Laienphilosophie darauf, dass nicht mehr eine allgemeine Ordnung der Substanzen spekulativ zu erschließen sei, sondern die Welt als Vermittlungszusammenhang von Teilen erscheine, die »zusammenstimmen« und deren »einzelne Bewegungen zum Ganzen führen«. Dieses Ganze ist nicht mehr unmittelbar erkennbar, sondern nur ex negativo perspektivisch zu erschließen, vom Standpunkt des in dieser Hinsicht gottähnlichen Menschen aus, der sich nicht mehr in einer Welt verortet vorfindet, sondern aus seiner Nische heraus nach Maßgabe seiner Zwecke sich kreativ entfaltet. Damit bekommt die Technik einen neuen Stellenwert: Nicht die Welt, sondern – gemäß Protagoras – der Mensch ist das vorgegebene Maß (De beryllo). Der Mensch als Maß der Dinge begreift in seiner Endlichkeit Gott und die Welt nur im Prozess des Schöpfens. (Vom Globusspiel, 34: »Unser Geist faßt Gott nach Analogie des Bauenkönnens auf« [De mente 13 n 146.]) In den Dingen selbst begreift er nur sich selbst, und zwar unvollkommen, weil jene nur Abbilder seiner Ideen sind, was ihn zur Selbstbescheidung (>devotio moderna«) veranlasst. Vollkommen hingegen ist er als »lebendiges Bild der unendlichen Kunst«, einer Kunst, »als ob jene sich selber hätte schaffen wollen« (De mente 130 r). Als »alter deus« hat der Mensch seine Schöpfung zu verantworten und kann diese Hypothek nicht mehr auf eine metaphysisch erschlossene Weltordnung abwälzen. Das thomistische »procedere secundum imaginationem dei« wird abgelöst von der Einsicht, dass die Zwecke und Ziele nicht vorgegeben sind. Das Licht leuchtet nicht, damit ich sehe, sondern hat erst diesen Zweck, wenn ich es so und so zum Sehen nutze (De docta ignorantia, 166 [II, Cap. XIII]). Das natürliche Medium des Lichtes bedarf aber weiterer technischer Medien, um bestimmte Dimensionen der Welt zu erschließen. Hierfür steht gleichnishaft der Beryll als Vergrößerungs- oder Fokussierungsglas, das uns in eine mit dem natürlichen Auge nicht einsehbare Welt führt. In all seinen Schriften wird die Medialität unseres Denkens und seine Angewiesenheit auf Intellektualtechniken und technische Apparaturen zum Gegenstand der Untersuchung. Die leitenden Ideen des Herstellens intellektueller (z.B. mathematischer) oder materialer Artefakte (z.B. eines Löffels) sind in unserem Geist und haben kein anderes Urbild (De mente 116 r); sie ahmen nicht natürliche Formen nach. Der Werkzeugbegriff wird erweitert: Werkzeuge werden auch und gerade von der Seele zum Zweck des Erkennens als Messen geschaffen (z.B. gemessene Zeit als Werkzeug der messenden Seele), allgemein: alle qualitativen Verschiedenheiten sind quantitativ zu erfassen (Vom Globusspiel 1978, 74), werden also im Medium von Technik für eine Technik als Mittel verfügbar. Insofern wird die Handwerkskunst als »menschliche Kunst« schlechthin bezeichnet.

Es liegt nahe, dass unter diesem Ansatz bereits diejenige These vertreten wird, die in den anthropologischen Technikphilosophien unserer Zeit unter dem Titel »Organprojektion« verhandelt wird: So schreibt Leon Battista Alberti, dass »die Maschinen Lebewesen mit sehr kräftigen Händen gleichen und daß sie die Lasten fast auf keine andere Art bewegen, als wir uns selbst bewegen würden. Daher müssen wir die Bewegungen unserer Glieder und Sehnen, die wir beim Wegwerfen, Stoßen, Zielen, Versetzen anwenden, auch bei den Maschinen nachahmen« (Alberti 1991, 320). Es kommt hier ein Teilaspekt der Idee der Mimesis der *natura naturans*, der schaffenden Natur in uns – in Absetzung vom Orientierungsideal einer Technik an der *natura naturata* als Baukasten für eine Technik als Kombinatorik – zur Sprache.

Damit ist der Schritt zu einem neuzeitlichen Technikverständnis vorbereitet. Das mittelalterliche Denken vermochte nur in vereinzelten Ansätzen Wissenschaft in die Technik zu integrieren. Denn die Verhaftung am Werkzeug als »zweiter Hand«, am handwerklichen Herstellen als Inbegriff des Schöpfens, ohne dass die handwerklichen Operationen und die an ihnen veranschaulichten intellektuellen Operationen in ihrer Funktion für die Welterkenntnis deutlich wurden, erlaubte kaum, Erträge der Naturwissenschaften oder der Geometrie in den Horizont technischen Denkens aufzunehmen (vielleicht mit Ausnahme der arabischen Schulen in Süditalien und Spanien; siehe auch die Dispute im Zusammenhang mit der Errichtung des Mailänder Domes, vgl. Wieland 1983, 271: »Ars ohne scientia ist nichts wert«, so Jean Mignot 1391). Eine Verortung verwissenschaftlichter Technik unter jener neuen Modellierung des Zusammenhangs zwischen menschlicher Kreativität und mathematisch erfassbarer Naturgesetzlichkeit war erst möglich, als die welterschließende Funktion des Werkzeuggebrauchs deutlich wurde und die Vorläufer wissenschaftsbasierter Artefakte, wie wir sie in elaborierten Maschinen des Archimedes und anderer kennen, nicht mehr als bloß spielerische Veranschaulichungen naturgesetzlicher Zusammenhänge begriffen wurden (vgl. Hubig 2003a). Vor diesem Hintergrund identifizierten die Renaissance-Techniker/Künstler sich – analog zur Haltung der »devotio moderna« im Anschluss an Nikolaus von Kues – als Melancholiker/Saturnier: Die Einsicht in den Verlust natürlicher Ordnung, für die Kronos/Saturn steht, und in die nicht überschreitbare Angewiesenheit auf mathematische Rationalität, die menschliche Technik als artifiziell begrenzend, wird als Leitbild in Dürers Allegorie der Technik, der *Melencholia I* unüberbietbar versinnbildlicht (vgl. Panowsky 1977, 208–229). Jene Haltung der *Melencholia*, von Marsilio Ficino in Anlehnung an die pseudo-aristotelischen »problemata physica« inspiriert, findet sich bei Leonardo da Vinci, Michelangelo, Alberti und anderen. Der Mensch, wie ihn Pico della Mirandola als »arbitrarius honariusque plastes et fctor« begriffen hat, muss seine »wechselbare Natur« gestal-

ten: »Wir sind geboren unter der Bedingung, daß wir das sein werden, was wir wollen« mittels der Techniken, die dem Menschen eine ursprüngliche Natur nicht mehr aufschließen (1990, 7ff.).

Die verwissenschaftlichte Technik stellt sich, wie Leonardo da Vinci formuliert, unter Regeln, »die eine Grundlage [abgeben], das Wahre vom Falschen zu unterscheiden, so daß die Menschen sich die möglichen Dinge versprechen« (1958, 13). Und »wenn Du mich fragen solltest: was bringen denn Deine Regeln hervor und wozu sind sie nütze?, so antworte ich Dir, daß sie die Erfinder und Forscher im Zaum halten, so daß sie sich selbst und anderen keine unmöglichen Dinge versprechen« (ebd. 17). Die experimentelle Wissenschaft erschließt also den Raum des Möglichen und markiert zugleich die Grenze zum Unmöglichen auf der Basis einer Praxis, in der Natur nicht als eine begriffen wird, die sich dem Forscher erschließt, der sich rühmt, »die Dinge zu kennen, die die Natur für gewöhnlich durch sich selbst vollbringt«. Vielmehr habe er »den Zweck jener Dinge zu erkennen«, die von seinem »eigenen Geist entworfen sind«, wobei nicht denjenigen zu trauen ist, die sich als Dolmetscher zwischen Natur und Menschen begreifen aufgrund der »Zeichen der Natur«, sondern denjenigen, die »durch die Ergebnisse ihrer Versuche den Geist geübt haben« (G. 47 r, I. 102 r). Diese Technik konstruiert uns unsere Welt, die »Leonardo-Welt«, wie sie Jürgen Mittelstraß zutreffend als jenes entscheidende Novum charakterisiert hat (Mittelstraß 1992) in ihren technisch induzierten Grenzen und Möglichkeiten im Zuge des Übergangs vom mittelalterlichen Denken in Substanzen (*neben* einer Technik) zum Denken in Relationen (*unter* einer technischen Praxis), wie es Ernst Cassirer beschrieben hat (Cassirer 1974, 161f.).

Die Frage, wie Technik möglich ist, die im Ausgang von Platos technomorphem Schöpfungsmythos unter Verweis auf ein »Medialitätsgefälle« von der göttlichen Schöpfung über die Natur zur menschlichen Schöpfung beantwortet werden sollte, ist also bei Nikolaus von Kues und der sich anschließenden Tradition nicht bloß anders gestellt, sondern als Frage bereits anders begriffen: Spottend über die technomorphen Metaphysiken der Scholastik in ihrer Vierheit (Albertisten, Thomisten, Skotisten, Ockhamisten), die jeweils unterschiedliche spekulative Modellierungen zum Urgrund der Schöpfung (Stoff, Form, Wille, Ideen des göttlichen Verstandes) anboten sowie zur Tätigkeit des Schöpfers und zum Prozess der Schöpfung, sahen sich die Humanisten genötigt, im Rückgang auf das Subjekt des Fragens eine Vergewisserung vorzunehmen über die materialen und intellektualen Mittel, durch die der Weltbezug qua Welterschließung allererst herstellbar ist. Erst durch Technik wird Konkretes erkennbar und – ex negativo – Welt erkennbar und dann – in Grenzen – verfügbar. Die Grenzen der Technik sind nicht die Grenzen der Welt, sondern meiner Welt. Die Melancholiker sahen sich veranlasst,

sich vor der Welt mittels ihrer artifiziellen Technik zu schützen, und trugen als Schutzamulette das Symbol mathematischer Rationalität, das Jupiterquadrat bei sich, welches sich auch auf Dürers Allegorie der Melancholia findet. Der innere Antagonismus der technisch-wissenschaftlichen Rationalität, der die Technikerin/Wissenschaftlerin auf Dürers Allegorie verpflichtet ist, kommt dort trefflich zum Ausdruck: In Ansehung der feuchten Urnatur, für die der Mond steht, verhardt sie, umgeben von ihren technisch-wissenschaftlichen Apparaturen, untätig, an Auszehrung und Austrocknung leidend. Vor dieser inneren Auszehrung schützt sie nicht das Zeus-Amulett, sondern sie hat sich einen Kranz aus Brunnenkresse und Wasserhahnenfuß geflochten, um ihr Haupt zu befeuchten und der Auszehrung zu begegnen. Ein disponibler Rest der natürlichen Natur, ein »Naturheilmittel« wird eingesetzt, um die Nachteile dessen zu kompensieren, was vor den Widerfahrnissen der Natur schützen soll: der verwissenschaftlichten Technik.

2.6 Neuzeit: Verwissenschaftlichung der Technik und neue Systemkonzepte

Eine Reflexion der Medialität der Technik in ihrer Ermöglichungsleistung, der ihre Begrenzung naturgemäß einhergeht (und die eine kopernikanische Wende ausmacht, die man bei Nikolaus von Kues ansetzen sollte), scheint in der Idee der Moderne vom Konzept einer durch Technik ermöglichten sukzessiven Naturbeherrschung verdrängt. Jedoch wird dieses Bild, welches von den Apologeten wie den Kritikern »der Moderne« gezeichnet wird, der Vielschichtigkeit des Nachdenkens über Technik, wie es bei den Wortführern der Diskussion vorfindlich ist, nicht gerecht. Paradigmatisch wird auf Francis Bacon verwiesen, der dem Menschen die »Macht« zu allen Werken auf der Basis verwissenschaftlichten Denkens versprochen habe: den »Sieg der Technik über die Natur« (Novum organum I, Aph. 117), die »Erweiterung der menschlichen Herrschaft bis an die Grenzen des überhaupt Möglichen« (Nova atlantis 205). Bacons Devise »Was in der Betrachtung als Ursache erscheint, dient in der Operation zur Regel« (Novum organum I, Aph. 3) in Verbindung mit dem bekannten Diktum, dass die Natur nur beherrscht werden kann, sofern man ihr gehorcht (ebd.), wurde verkürzt interpretiert als Lehre von der Technik als angewandter Naturwissenschaft, unter der die Welt beherrschbar wird. Übersehen wird hierbei, dass Bacon die basale Rolle der Technik für die Erkenntnisgewinnung, insbesondere dafür, dass uns überhaupt etwas als Ursache »erscheint«, wir Naturgesetze »bemerken«, deutlich betont. Zwar kann der Mensch für seine Werke nichts weiter als die natürlichen Körper zusammen- oder auseinander bringen, das Übrige bewirkt die Natur im Inneren (Aph. 4). Je-

doch würde die neue Wissenschaft nicht viel vermögen, wenn sie sich nicht auf Werkzeuge für Hand und Geist stützen würde, nämlich auf die experimentelle Technik des Zerlegens und Verbindens als Basis eines induktiven Vorgehens (Aph. 1; Aph. 7). Mangels einer solchen experimentellen Strategie hätten sich die alten Techniken (Mechanik, Mathematik, Medizin, Alchemie, Magie) nur mit geringem Erfolg in die Natur eingemischt (Aph. 5).

In seiner Utopie einer wissenschaftlich-technisch geprägten Welt (Nova atlantis) wird der Nutzen, der durch den technischen Fortschritt für den Menschen in Sicht ist, herausgestellt. Ein solcher Nutzen ist nur gewährleistet, wenn Wissen geheim bleibt, dessen Missbrauch Gefahren birgt. Das Spektrum technischer Welterschließung, wie es Bacon in der Nova atlantis erläutert, ist in verschiedene Verfahrenstypen gegliedert, den Naturgesetzmäßigkeiten auf die Spur zu kommen, und durch entsprechende allegorische Bezeichnung charakterisiert: »Jäger« sind diejenigen, die neue Anwendungsgebiete erschließen und entsprechende Versuchsanordnungen entwerfen, »Grabende«, »Bergleute« heißen diejenigen, die sich in den »Tiefen« der Natur an neue Versuche machen, »Pflöpfer« diejenigen, die höhere Experimente ausführen und über die Erfolge berichten. Elementare aneignende und herstellende Techniken als medialer Rahmen beobachtbaren Naturgeschehens mit ihren spezifischen Leistungen begründen seine Idee, wonach technischer Fortschritt Erkenntnisfortschritt realisiert (Nova atlantis, IV). Die »technische Verzerrung«, Misshandlung, Verhexung (*vexatio artis*, Distr. op. 1963, 23) ist notwendige Voraussetzung dafür, dass sich die Natur offenbart. Dabei gilt: »Was in den Operationen am Nützlichsten ist, ist im Wissen am Wahrsten« (Novum organum II, Aph. 4).

Das Leitbild des Wissenschaftlers/Technikers als Jäger in dieser pragmatischen Pointierung war in dieser Epoche populär. Deutlichstes Zeugnis hierfür ist die berühmte Allegorie des »Typus logicae« als Jäger, wie sie sich in den Margarita philosophica des Gregor Reisch (1503) findet, einer umfassenden Enzyklopädie der Wissenschaften an der Schwelle zur Neuzeit. Der mit seinen Werkzeugen ausgestattete Jäger jagt ein »problema«, versinnbildlicht durch einen Hasen, der sich im Wald der scholastischen »Meinungen« (*silva opinionum*) und logischer Fehlschlüsse zu verbergen droht. Die Beute wird verfolgt und apportiert durch zwei Hunde, von denen der schnelle als »Wahrheit«, der lahme und erfolglose als »Falschheit« bezeichnet sind. Wahrheit wird also nicht mehr begriffen als Einsicht in die Seinsverfasstheit der Welt, wie es die Metaphysik des Parmenides inaugurierte, der mit vergrätztem Gesicht, ausgegrenzt von dem Geschehen, die Szene als Beobachter verfolgt. Polemisch akzentuiert gegenüber einer als Wald bloßer Meinungen disqualifizierten Scholastik einerseits, einer überholten Metaphysik andererseits, steht das Aufbruchspathos und der Optimismus des selbst-

ermächtigten Technikers in umso hellerem Licht. Technischer Fortschritt gewährleistet jedoch nicht per se gesellschaftlichen Fortschritt: Am Beispiel des Daidalos- und des Prometheus-Mythos verweist Bacon auf die Ambivalenz der Technik, das Labyrinth als Allegorie der Mechanik (*De sapientia veterum*, 1990, 50) und interpretiert die Selbstanklage der von Prometheus mit Technik versehenen Menschen vor Jupiter als Einsicht in die Defizienz einer Technik, als Bewahrung eines »bescheidenen Sinnes« (ebd. 65) angesichts der Vorstellung göttlicher Vollkommenheit, die das Universum nicht nach Zwecken gestaltet hat, die mit den menschlichen Zwecken zu identifizieren wären (*De sapientia*, 65). Gemäß einer einseitigen Lesart freilich liegt im Baconschen Denken die Wurzel für einen Technikoptimismus, wie er später etwa von Condorcet in Dimensionen gesteigert wurde, die in den neuesten post- und transhumanistischen Utopien wieder anklingen: Die Überwindung der Unvollkommenheiten menschlicher Natur durch technische Hybridisierung des Menschen. Technisch »verhexte« Natur bleibt aber für Bacon Medium, welches die Grenzen des Möglichen festlegt. Das »feste Bündnis zwischen experimentellen und rationalen Fähigkeiten« wird unter dem Bild der Biene gedeutet, die »den Saft der Blüten [...] aus eigener Kraft verdaut« (*Novum organum* I, Aph. 95).

Robert Boyle folgt dem Baconschen Paradigma, indem er Wissenschaft und Technik gemeinsam als auf Hervorbringungen begründet erachtet und entsprechend die Konsequenz zieht, dass es keinen qualitativen Unterschied gebe zwischen den Hervorbringungen einer experimentell erschlossenen Natur und der Handwerkstechnik (1738, 112f.).

Den Weg zu einer Verwissenschaftlichung der Technik qua Systematisierung der Naturerfassung hat René Descartes weiter ausgebaut, wobei sich allerdings die Einschätzung dieses Weges wandelt. Eine messtechnisch homogenisierte Natur mit entsprechend formal darstellbaren Eigenschaften erscheint als mechanistisch prozessierend, als Maschine, deren Ablaufmechanismen unter Kenntnis der mechanischen Prinzipien extern beeinflussbar sind. Die Klarheit und Deutlichkeit dieser Einsicht basiert auf einer entsprechenden Ausstattung unseres Geistes, deren Validität durch einen demonstrativ gewissen Gott gewährleistet ist. Wenn Natur unter derartigen quantitativen Parametern mathematisch modellierbar ist, mithin als *res extensa* vorliegt, ist eine universale und neutrale Technik denkbar, die diese Prozesse steuert und regelt (*Regulae* 14-18). Unter einer mathematisch darstellbaren mechanisch strukturierten Natur ist menschliche Technik dann angewandte Naturwissenschaft.

Entsprechend schreibt Descartes, ähnlich wie Bacon, »daß es möglich ist, zu Kenntnissen zu kommen, die von großem Nutzen für das Leben sind, und statt jener spekulativen Philosophie, die in den Schulen gelehrt wird, eine praktische zu finden, die uns die Kraft und die Wirkungsweise des Feuers, des Wassers, der Luft, der Sterne, der Himmelsmatrix und

aller Körper, die uns umgeben, ebenso genau kennen lehrt, wie wir die verschiedenen Techniken unserer Handwerker kennen, so daß wir sie auf *eben dieselbe* Weise zu allen Zwecken, für die sie geeignet sind, verwenden« (Von der Methode, 1960, 50; [herv. C.H.]). Und wie Leonardo: Diese verwissenschaftlichte Technik zielt auf den »Bereich des von Natur Möglichen« (1960, 52; [herv. C.H.]). Natur ist nicht bloß das objektiv Gegebene, sondern das objektiv Mögliche, das unter Regeln konstruierte, die den Bereich des Möglichen abstecken.

Das Denken, vollständig von jener Natur getrennt, erschließt sich diese Welt im methodischen Zugriff von Teilung, Ordnung und Vervollständigung. Jene Zweiteilung der Welt zwischen Denken unter dem Ideal der mathesis und einer mechanistisch begriffenen Materie hinterlässt – neben dem ungeklärten Bezug beider zueinander – als blinden Fleck die Frage nach den Zwecken: Hierfür vermag Descartes nur eine »provisorische Moral« zu entwerfen, die das konkrete Handeln und Entscheiden an überlieferter Lebenserfahrung orientiert und beim Abwägen die fehlerfreundlichsten und korrigierbarsten Optionen vorzieht. Die Idee einer solchen »provisorischen Moral«, die Descartes notwendig erschien, weil eine Wissenschaft von den Zwecken aussteht, lässt sich freilich fruchtbar machen für Problemsituationen, die durch Ungewissheit und Unsicherheit angesichts der dynamischen Entwicklung der Technik charakterisiert sind. Wir werden im zweiten Teil dieser Abhandlung daher auf jene kartesischen Überlegungen zurückkommen.

Für uns ist eine allgemeine Grundlegung des Zwecks von Wissenschaft und verwissenschaftlichter Technik aus anderen Gründen als aus denjenigen einer kartesischen Weltsicht versperrt. Bei Descartes findet sich nur die allgemeine Ausrichtung, dass der Mensch zum »Herrn« und »Eigentümer« der Natur werde, zum »allgemein besten aller Menschen«, wie es im Discours de la méthode als Ausblick formuliert ist (ebd. 60), was Descartes insbesondere an der Medizin plausibilisiert, die auf den Erkenntnissen der Physik basiert und in dem bereits erwähnten »Baum der Wissenschaften« (vgl. oben Radulfus Ardens), in dessen Krone die mechanica sprießt, gewachsen auf dem Stamm der Physik und genährt durch die Wurzeln jener Metaphysik, zur Darstellung bringt (Principia, 1955, XLII; IX, 2, 14). Dies wurde zum Leitbild einer Verortung von Technik, das von Gottfried Wilhelm Leibniz (s.u.) wörtlich zitiert wird.

Unter dem Leitbild verwissenschaftlichter Technik richten sich die nachfolgenden Bemühungen nun auf eine Systematisierung jener Zusammenhänge (Teilung, Ordnung, Vervollkommenung), die das gesamte Feld des Wissens als Basis universeller ars ausmachen. Die maßgebliche Rolle spielt dabei die Kombinatorik, die Raimundus Lullus, der katalanische Missionar und »Doctor phantasticus« im 13. Jahrhundert entwickelt hatte. Danach soll ein vollständiges Inventar von Grund-

begriffen alles Wissbare festlegen, und alle Innovation ist in den Kombinationsmöglichkeiten jenes »Alphabets« verborgen, das über den Schlüssel zugänglich ist, der in der Anwendung eines als Kreise von Prädikaten geordneten Kataloges liegt (1598, 3ff.). Das Wissen in seinen Möglichkeiten erscheint mithin als Medium technischer Lösungen, Technik wird zur »technologia«, wie sie das ramistische Denken prägte und von Carl Timpler sowie von Johann Heinrich Alsted auf den Begriff gebracht wurde. Waren in der platonischen Renaissance-Philosophie die artes noch als Wissenssystem gedacht und unterschieden in solche, die ihren Grund »außerhalb unser in der Materie« haben (wie z.B. die Medizin) oder »teils in der Materie, teils außerhalb ihrer« (wie die Mechanik, die Geodäsie, die Meteroskopie oder die Logistik) oder »in unserer eigenen Hand« (wie die Ökonomie, die Politik, die Rhetorik etc.) – so etwa Lorenzo Valla (1501) –, so verbindet demgegenüber Petrus Ramus das Leitbild einer operativen Kombinatorik mit dem Nützlichkeitsgedanken der Stoa und stützt sich dabei explizit auf die berühmte und traditionsbildende Technik-Definition des Lukian (1790, 105), der diese von Zenon übernommen und überliefert hat. »Technik ist ein System von eingeübten Kenntnissen/Fertigkeiten unter dem Ziel einer Nützlichkeit für das gesamte Leben« (Ramus 1572, 11). Petrus Ramus begreift die Philosophie insgesamt als Dialektik und Letztere als Topik, die die Sammlung von Gesichtspunkten der »collocatio« von fachmännischen Urteilen unter einer Ordnungsidee umfasst. Timpler folgt ihm in dieser Auffassung und betont, dass erst eine Zusammenfassung unter dem Nutzensideal, »den Menschen zu vervollkommen«, zur Systembildung führt (1607, 4). Damit wird diese technische Ordnungsfunktion auch für den kontemplativen Bereich bedeutsam, wird auch die Metaphysik zu einer Technik einschließlich der nominalistisch aufgefassten Physik. Während Zabarella (1608) und Keckermann (1613) an der Unterscheidung scientia (Naturwissenschaft) und Technik (einschließlich der Intellektualtechnik der Logik) festhalten, sucht der frühbarocke Enzyklopädist Johann Heinrich Alsted in Übernahme jener Lullistischen Kunst unter dem Konzept der Timplerschen technologia als allgemeiner Lehre der Begriffszuweisung die Wissenschaften und Techniken in einem System, strukturiert nach dem psychischen Vermögen, zu vereinen und insbesondere die Trennung zwischen ars und disciplina zu überwinden. In seiner Philosophia digne restituta (1612) unterscheidet er (neben der allgemeinen Grundlegung, der Lehre von den menschlichen Vermögen und der Didaktik) die »technologia« als Lehre von den Einzelwissenschaften. Getragen ist dieser Ansatz von der platonischen Idee der graduellen Angleichung an das vollkommene göttliche Wissen, auf das alle Disziplinen, auch die technischen im engeren Sinne, orientiert sind. Letztlich folgt auch jener weite Begriff der Technologie wieder der Ur-Intention von techné, etwas zusammenzufügen oder zusammenzuweben zu dem

Zusammengestellten, dem sys-tem (was Heidegger später als Gestell übersetzt), das eine geordnete Antizipation von Ausführungs- und Umgangsmöglichkeiten (»ordo dispositorum«, Petrus Ramus) unter einem einheitlichen Gesichtspunkt versammelt.

Insgesamt finden wir hier bereits die Alternative, die auch das gegenwärtige Nachdenken über Technik charakterisiert: diejenige zwischen einer quasi-platonischen Orientierung und Verhaftung von Technik auf objektive Lösungsgestalten (Friedrich Dessauer) oder – quasi-nominalistisch und pragmatisch orientiert – auf die jeweilige partikuläre Nutzungs-idee als Instanz.

Gottfried Wilhelm Leibniz verbindet die Idee von einem naturgesetzlich bestimmten Reich der Gründe mit der eines »Reiches der Zwecke«. Er überwindet den kartesischen Dualismus durch die Annahme einer Welt, die (unter den logisch möglichen Alternativen) diejenige mit dem größten Reichtum an Erscheinungen und zugleich dem Höchstmaß an Ordnung und Harmonie (qua Widerspruchsfreiheit) ist. Sie folgt dem »Prinzip des Besten« unter der Vorstellung des Gottes als Handwerker, der Welt als Ergebnis göttlich optimierter Technik (1875, II, 95; vgl. Disc. Met. § 22 IV, 545). Denken und Handeln gehören dieser Welt an. Lassen sich nun – unter dem Ideal einer »characteristica universalis« – die Grundelemente dieser Welt ausmachen, so können nach den Prinzipien der Kompatibilität (logische Widerspruchsfreiheit) und Kompossibilität (Verträglichkeit der real möglichen Eigenschaften) die Entitäten dieser Welt einschließlich ihrer Eigenschaften durch eine »ars combinatoria«, orientiert am Vorbild des Lullus, eruiert und realisiert werden. Jene »Erfindungskunst« wird somit zum heuristischen Prinzip der Welter-schließung und praktischen Welterzeugung. Technische Prozesse – von der Schöpfung Gottes bis zum menschlichen Herstellen – sind jenem »Prinzip des Besten«, d.h. diesem so gefassten Grund der Welt als Harmonie verpflichtet. Sie sind determiniert im Blick auf ihre gesamtweltliche Bedingtheit, aber frei insofern, als in jener Gesamtwelt die freie Wahl einer jeweiligen Option bereits enthalten ist, weil die subjektiven Handlungsalternativen, die jene Freiheit der Wahl begründen, anderen möglichen Welten angehören. Der Entwurf einer solchermaßen gefassten Universaltechnik als ars combinatoria kann – so das Programm – das theoretische Fundament jeglichen technischen Herstellens abgeben: Die Leibnizsche mathesis universalis, operationalisierbar in dem von ihm entworfenen binären Code und in Verbindung mit entsprechenden Rechenmaschinen, vermag – für ein göttliches Bewusstsein – die gesamte (technische) Welterzeugung zu modellieren: Denn alles in der Welt ist Maschine, wobei sich die Organismen als »göttliche« oder »geistige« Maschinen (Système nouveau, § 64; IV, 485) von den menschlichen oder künstlichen Maschinen (IV, 482) darin unterscheiden, dass Erstere eine Einheit sind, deren Teile wiederum Maschinen sind bis ins Unendliche

(De ipsa natura, IV, 505). Hingegen gilt für unser endliches Bewusstsein, dass selbst mit den Hilfsmitteln zur Erfassung unendlicher Reihen (Differential- und Integralrechnung) wir, was die Welterkenntnis betrifft, nur mit wahrscheinlichen Gesetzen operieren, bedingten Gewissheiten, die wir unter Voraussetzung des Kontinuitätsprinzips sowie des Kriteriums der Kohärenz gewinnen und beständig korrigieren. Somit bleibt auch die ausgefeilteste *ars inveniendi* als menschlich endliche Technik immer unvollkommen. Konsequenterweise haben in den Konzepten Leibniz' für wissenschaftliche Akademien die Techniken einen gleichrangigen Platz. Der allgemeine Nutzen, dem die Technik und die Theorien dort gemeinsam verpflichtet sind, ist jener Endzweck der großen Maschine (1671, § 24), die »Harmonie ihres Laufs«. Leibniz denkt entsprechend in technischen Systemen, die auf Selbstregulation und Automation ausgerichtet sind und der Vervollkommenung des Handelns als Vergrößerung des Gemeinwohls, eben der Harmonie in der Welt dienen, konkret: der Bedürfnisbefriedigung des Mängelwesens und seiner »Kommodität« (ebd. § 10), als harmonisches Zusammengefügtsein, Miteinander des Realisierten. Die Techniken, Regelsysteme auf der Basis von vollständig spezifizierbaren Grundelementen, erscheinen Leibniz gar soweit als Feld der *ars combinatoria*, dass er glauben konnte – und hellsichtig voraussah –, zeichnerisch-geometrische Methoden des Erfindens entwickeln zu können auf der Grundlage von durch Maschinen bearbeitbaren Algorithmen (*Characteristica geometrica*, ebd. §§ 6, 7, vgl. V, 143ff.). Leibniz' Konzept einer »*theoria cum praxi*« birgt somit mehr als die Idee einer bloßen Anwendung von Theorien; beide haben eine gemeinsame Wurzel und ein gemeinsames Ziel und sind nur in gegenseitiger Implementationentwicklungsfähig (1671, § 24).

»*Technologia*« als Lehre der *artes* wird zur gebräuchlichen Bezeichnung in der deutschen Schulphilosophie des 17. Jahrhunderts (Seibicke 1968, 103). Dies gilt auch für England. Allerdings ergeben sich Überschneidungen zur »*techna*« (z.B. bei Kircher [1663], seinem Entwurf einer universalen Zeichenschrift) insofern, als »*technologia*« als »*mira techna*« die Techniken als höherstufige Technik anleitet zum Zweck der Hervorbringung von »*technasmata/artificia*« – künstlichen Gebilden. Diese Überlagerung spiegelt sich auch in der Verwendung von »*terminus technicus*« oder »*vocabula technica*« als »*elementa*« (vgl. Leibniz, Unvorgreifliche Gedanken, § 39) – der Tradition folgend, in der die Rhetoriker als Techniker bezeichnet wurden und umgekehrt die Techniker, von den Geometern bis zu den Bergwerksingenieuren als *philosophi* (Curtius 1948, 216). Techniker und Philosoph war jemand, der sich auf etwas als Experte verstand.

Gemeinsam ist diesen unterschiedlichen Argumentationslinien von Bacon bis Leibniz, dass die natürliche Verfasstheit der Welt als Möglichkeitsraum technischen Operierens begriffen wird, der freilich aus

menschlicher Perspektive auf der Basis von Real- und Intellektualtechniken erschlossen wird. Diese Erschließung ist immer begrenzt und unvollkommen, eine *vexatio* (Bacon). Freilich wird angenommen, dass die Erschließung dieser Welt zu immer weiterer Vollkommenheit fortschreitet, was nur möglich ist, weil eine Instanz unterstellt wird, die für die Vernünftigkeit der Medialität der Technik, die die Medialität der Welt erschließt, bürgt. Nominalistisch-pragmatisch orientierte Ansätze vollziehen diesen Schritt nicht und kommen daher zur Forderung nach Selbstbescheidung des Menschen, dem (nur) er selbst (unvollkommener) Maßstab aller Dinge ist. Diese – grob gezeichnete – Alternative führt in der weiteren Problemtradition zu der bis heute anhaltenden Polarisierung einer kulturoptimistischen oder -kritischen Einschätzung der Technik. Dies insbesondere im Verweis auf den Status der Ziele technischer Welterschließung. Sind diese Ziele an einem vorgegebenen Vollkommenheitsideal validierbar, und lässt sich technisches Handeln qualifizieren nach Maßgabe der Einlösung dieser Ziele, so folgt eine fortschrittsoptimistische Einschätzung. Werden die Ziele jedoch als spezifisch menschliche erwiesen im Widerstreit der Interessen, die sich je nach Verfügbarkeit technischer Mittel durchsetzen, so ergibt sich hier ein Ausgangspunkt für kulturpessimistische Befunde.

Wenn Christian Wolff in Fortführung der Philosophie Leibniz' von »*technicam aut technologiam*« spricht (*Philosophia rationalis*, § 71), erfährt diese Gleichsetzung eine starke Begründung: Leitend wird die Idee, dass die verschiedensten Techniken, vom Recht über die Medizin bis hin zum Holzfällen auf erklärbare Ursachen und Vernunftgründe rückgeführt werden können. Dafür steht in neuer Form der Begriff »*technologia*«, deren Gegenstand jene *rationes* (Gründe) sind. Dabei lassen sich »*technologia*« im engeren Sinne als »technische Künste« ausmachen, deren Gründe auf die »*physica*« zurückzuführen sind und den Mittelcharakter betreffen. Haben nun die Mittel ihre *ratio* »*ex physica*«, so ist weiterhin die Frage nach den Zwecken zu stellen. Solche Zwecke finden nach Wolff ihre Begründung im Ideal kameralistischen Wirtschaftens, der vernünftigen Optimierung der wirtschaftenden Gemeinschaft von Staat und Bürger durch planvolle Ökonomie. Beides ist zu integrieren in eine Philosophie als »Wissenschaft alles Möglichen, wie und warum oder inwiefern es möglich ist« (siehe Eingangsmotto; vgl. Seibicke 1968, 126). Diese Möglichkeit immer perfekter zu erschließen, bedarf es jedoch auch und gerade einer »*historia artium*«, einer »Technikgeschichte« (als Sammlung), die die Praktiken und Erfahrungen der Handwerker beschreibt (ebd. 128). Johann Beckmann bezieht sich in seiner »Anleitung zur Technologie« (1777) explizit hierauf. Seine Definition einer Technik als »Wissenschaft«, welche »die Verarbeitung der Naturalien, oder die Kenntniß der Handwercke« lehrt, soll jene »seit einiger Zeit übliche Benennung ›Kunstgeschichte‹ erweitern, indem sie alle Arbei-

ten, ihre Folge und ihre Gründe vollständig, ordentlich und deutlich erklärt« (ebd. 129). Im Gegensatz zur später vollzogenen Einengung von Technologie auf »Verfahrenstechnik« als Teildisziplin von Technik im 19. Jahrhundert wird hier am umfassenden Technologiebegriff festgehalten. Dieser thematisiert, wie »aus wahren Grundsätzen und zuverlässigen Erfahrungen die Mittel zu finden und die bei der Verarbeitung vorkommenden Erscheinungen zu erklären und zu nutzen sind« (Wolff, §§ 12; vgl. Seibicke 1968, 127). Beckmann folgt also dem Wolffschen Programm und integriert die *historia* in die *technologia* als Besonderes zum Allgemeinen, als »Handwerkswissenschaft« in die »Wissenschaft« bzw. die Philosophie.

Beckmann beruft sich auf die Enzyklopädie D'Alemberts und Diderots unter dem Anspruch, zu vollenden, was dort bereits angedeutet worden sei, nämlich dass Technik eine Sammlung und Aufstellung von Regeln für die Herstellung von Gegenständen, die ihren Ursprung in der Arbeit des Menschen und ihre Anwendung auf die Erzeugnisse der Natur haben (Enc./Diderot 1751/2001, 217f.), wobei die »freien Künste, in ihrer Kraft erschöpft den Rest ihrer Stimme dazu verwenden können, die mechanischen Künste zu preisen« (ebd., 219, zit. bei Beckmann 1777, Xf.). Damit tritt diejenige Dimension in den Hintergrund, die bei Leibniz und Wolff in deren Konzept der »rationes«, der Gründe für die Technik, gleichermaßen maßgeblich war: Denn gerade die Reflexion der Zwecke, die Suche nach Instanzen ihrer Rechtfertigung und Ordnung, waren Gegenstand der alten Künste des *triviums* und *quadriviums*. Offensichtlich ist als selbstverständlich unterstellt, dass unter dem Konzept eines »Ursprungs in der Arbeit des Menschen« die Ausrichtung auf eine vernünftige Zweckhaftigkeit zugleich mitgegeben war. Dieser Technikoptimismus kulminiert in der »Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain« des Condorcet, der im Fortschritt der Technik gar die Möglichkeit sah, dass die Menschen zum Zwecke der Lebensverlängerung ihre eigene Natur technisch optimieren (1963, 10. Kap.). So wie die Grenzen eines natürlichen Organismus sind auch die Grenzen seiner natürlichen Sprachlichkeit zu überwinden, hin zu einer Universalsprache, die Condorcet weitsichtig antizipierte. Eine Variante dieses Technikoptimismus findet sich in der deterministischen Auffassung Julien Offray de la Mettries, der in Wissenschaft und Technik den Ort sah, wo die Einbildungskraft als ursprünglich naturbestimmendes Vermögen der Relationenbildung ihre höchste Stufe erreicht habe (1990, 67).

Die Ausrichtung auf ein vernünftiges Ziel als sukzessive Überwindung von Grenzen wird in dieser Zeit nun von den Kritikern in Frage gestellt. Gegen jenen Technikoptimismus richtete Gianbattista Vico die Warnung vor dem »Ungeheueren und Grenzenlosen«, welches unter solchen Leitbildern ins Werk gesetzt wird. Der Glaube, Natur beherrschen zu können, beruhe auf der Verwechslung mathematisch-idealisiert

ter Naturmodelle mit der Natur selbst. Es findet sich hier eine Kritik an einem Technomorphismus, der sich nicht wie in der Tradition der *devotio moderna* seiner Grenzen vergewissert. Ein selbst ernannter Fortschritt auf der Basis jener Idealisierungen lasse kulturelle Kompetenzen verkümmern, weil er ignorant ist gegenüber den Ambivalenzen der Technik, z.B. des Buchdrucks (Vico 1974, 13, 39, 61f., 139). Es finden sich hier ähnliche Motive wie in der Schriftkritik des Sokrates. Eine Rückbesinnung auf die Wurzeln technischen Tuns und der hierauf basierenden Idealisierungen lässt solche auch im Bereich der Sozialtechniken ersichtlich werden: Die Herkunft mancher zentraler Wendungen der Sprache verrate dies: so etwa die Bedeutungstranslation von Feldstein (als Zeugnis geleisteter Arbeit und Index des Besitzanspruchs für den Ertrag dieser Arbeit) über das Gesetz zur Münze als Regelung eines solchen Anspruchs (als Symbol für den entsprechenden Besitzanspruch), im Wort bzw. der Wortwurzel von »nomos«, die auch »Haus« und »Abstammung« bedeutet (Vico 1965, 183ff.).

Ähnliche Argumentationslinien finden sich bei Jean-Jacques Rousseau, der ein kritisches Bild der Technik entwirft, indem er sie in ihrem sozialen Umfeld reflektiert: Ackerbau und Vorratshaltung sowie Metallverarbeitung, die jene erst effektivierten, seien die Ursachen für die Entstehung von Arbeitsteilung, Handel, Eigentumsbildung und Recht, unter deren Formen die entstehende Ungleichheit der Menschen sich konsolidierte (Rousseau 1978, 219f.). Zwar war Eigentum zunächst Fortentwicklung von Besitztraditionen, die durch eigene (Hand-)Arbeit legitimiert waren. Technische Innovationen auf der Stufe, auf der Technik als System (des Schutzes und der Gewährleistung von Unabhängigkeit von den Widerfahrnissen äußerer Natur entwickelt war) führten zu Verhältnissen der eigentumsmäßigen Differenzierung und Ungleichheit, »da im Allgemeinen die Einbringlichkeit einer Technik im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Nützlichkeit steht« (ebd.). Einbringlichkeit wird ermöglicht durch ein neues (sozial-)technisches Medium, das Geld, welches Voraussetzung für die Effektivierung von Tauschbeziehungen ist, die ihrerseits die Arbeitsteilung ermöglichen. Es birgt aber eben neue Möglichkeiten jenseits seines Einsatzes als Mittel. Im Zuge der Herausbildung von derartigen technikinduzierten und sich selbst beschleunigenden neuen Traditionen werde aber der Mensch nun einer (zweiten) Natur im neuen Sinne gewahr: Er werde »der ganzen Natur Untertan, insbesondere seinesgleichen« (ebd. 221). Gemeint ist seine soziale Natur als Abhängigkeit von Dienstleistungen und Unterstützung im arbeitsteiligen Prozess. Die weiter erfolgenden technischen Innovationen hätten nun diesen Prozess des Ungleichwerdens gerade dadurch unterstützt, dass sie zunächst zu seiner Regulierung und Kompensation eingesetzt wurden. Zu diesen elaborierteren Techniken gehören beispielsweise die Münzprägung als Äquivalent zu technisch induzierten Besitztraditionen im Ackerbau,

somit der Erweiterung des Eigentumskonzepts dienlich, was aber eben eine immer weitere Herausbildung von Eigentumsdifferenzen beschleunigte, wo doch ursprünglich eine willkürliche Vergrößerung von Eigentumsdifferenzen hierdurch verhindert werden sollte. Ähnliches gelte für die Medizin, die neue Abhängigkeiten mit sich bringe (ebd. 99). Erst die Politik als höherstufige Kulturtechnik, deren Notwendigkeit sich unter diesen Verhältnissen erweist, vermag die Missstände zu überwinden (»contrat social«). Missverstanden als Kritik an der Technik überhaupt resultierten aus den Überlegungen Rousseaus wesentliche Impulse für die Technikkritik der Jugend- und Landschulbewegung für die kulturpessimistische Technikphilosophie der Gegenwart. Im Kern jedoch lässt sich aus dem Nachweis der Ambivalenz der Technik (als Medium) mit Rousseau eben eher die Forderung nach einer politischen Verfasstheit begründen, die bestimmte Optionen des Mitteleinsatzes reguliert, beschränkt oder kompensiert. Dieser Aspekt wurde wieder aufgegriffen in der Analyse der Entfremdung beim technischen Handeln in der Tradition von Hegel und Marx sowie in den späteren Überlegungen zur Rolle der Politik in der Technikgestaltung. (Hierzu lassen sich aber erst konkretere Argumente entwickeln, wenn Medialität und Mittelcharakter der Technik genauer geklärt sind.)

2.7 Von Kant zu Hegel

Immanuel Kant, der nach den Bedingungen der Möglichkeit unserer theoretischen Welterschließung sowie der Verwirklichung unserer Autonomie fragt, begreift das Verhältnis von Technik und Erkenntnis neu im Zuge einer radikaleren Reflexion. Zwar scheint zunächst seine Auffassung von technischen Regeln als »Anwendungen einer vollständigen theoretischen Erkenntnis« (EE, 176) in Gestalt von »Regeln der Geschicklichkeit«, die die »Mittel zu etwas anderem, was man will« betreffen (z.B. der Absicht eines Arztes oder Giftmischers), noch einem traditionellen schulphilosophischen Begriff der Technik verhaftet (Grundlegung zur Metaphysik der Sitten, 1965, 34f.). Allerdings bemerkt Kant, dass »die Verarbeitung [des Stoffes] und die Form ein durch die Schule gebildetes Talent [erfordern], um einen Gebrauch davon zu machen, der vor der Urteilskraft bestehen kann« (Kritik der Urteilskraft, A 272f.). Vermöge der Urteilskraft wird der Bezug konkreter Vorstellungen zu allgemeinen Gesetzen sowie ein systematischer Bezug zwischen diesen Gesetzen hergestellt. Eine genauere Analyse dieser Herstellung führt ihn zu einer notwendigen Erweiterung des Technikbegriffs: Einzelne Naturdinge und ihre Verknüpfung durch empirische Gesetze erscheinen so lange zufällig, als nicht eine systematische Verbindung als möglich erachtet wird dadurch, dass »die Möglichkeit der Teile als vom Ganzen

abhängend« gedacht wird (ebd. A 345f., B 349f.). Eine solche Abhängigkeit sei aber nur unter der Idee einer technischen Zweckmäßigkeit der Natur zu denken (Technizismus der Natur): So wie wir beim Herstellen die Vorstellung des Zweckes benötigen, um die Teile so anzuordnen, dass sie ein geordnetes Ganzes bilden, so müssen wir die Natur als an Zwecken orientiert denken, um sie als System vorzustellen (ebd., 349). Daher spricht Kant von einer notwendigerweise zu unterstellenden »Technik der Natur« (ebd. XLIX, A 354), was bedeute, dass ihre Gegenstände so beurteilt würden, »als ob ihre Möglichkeit sich auf Kunst gründet« (EE, 178). Die Urteilskraft verfährt dabei zum einen »technisch«, indem sie die Zweckmäßigkeit (nicht einen jeweilig konkreten Zweck) sucht, also voraussetzt, dass die Natur geeignete Mittel in Anschlag bringt (ebd. 193, 197) – wie es bereits Aristoteles als selbstverständlich erachtete, freilich eben in realistischer, nicht reflektierter Einstellung; zum anderen unterstellt sie, dass die Natur mit diesem Erkenntnisverfahren selbst zusammenstimmt und dieses notwendig macht, wofür wir sie nur »bewundern können, indem wir nach den allgemeinen Verstandesgesetzen [insbesondere der Kausalität] keinen Grund davon anzugeben wissen« (ebd. 193, 197). Bereits bei der Bildung empirischer Begriffe und ihrer Klassifikation muss eine sinnvolle Ordnung vorausgesetzt werden, nach der die Natur sich »spezifiziert«; die grenzenlose Ungleichartigkeit der Phänomene, das »chaotische Aggregat«, wird zur Vergleichbarkeit geführt nur unter dem Gesichtspunkt einer vorauszusetzenden technisch-sinnvollen Ordnung (ebd. 180, 186, 190). Wenn wir Gesetze rein empirisch erheben würden, gerieten wir in ein »Labyrinth der Mannigfaltigkeiten« (ebd. 190). Erst regulative Ordnungsprinzipien, die wir vorab unterstellen (z.B. das Prinzip des kleinsten Aufwandes, Effizienz und Sparsamkeit – »die Natur tut nichts umsonst« – etc.) ermöglichen Theoriebildung entsprechend dem Bemühen, Gesetze miteinander vereinbar zu machen unter höheren Gesetzen, sowie divergierende Regelmäßigkeiten in Frage zu stellen oder, wie bei der Fehlerrechnung, Abweichungen den Gesetzescharakter zu versagen (ebd., 182). Jener »Technizismus« ist also Voraussetzung für eine empirische – kausal-mechanisch orientierte – Wissenschaft; er ist das ihr zugrunde liegende »heuristische Prinzip« (Kritik der Urteilskraft, A 359) jenseits der dogmatischen Unterstellung einer »technica intentionalis« eines organisierenden Wesens in Gestalt einer real gegebenen auf Zweckmäßigkeit ausgerichteten »Weltseele« oder der Unterstellung einer »technica rationalis« als Notwendigkeit der Naturerscheinungen, die aus einem »hyperphysischen Grund« deduziert wird, wie es der Idealismus eines Spinoza vollzieht. Jene Technik der Natur ist vielmehr als eine einer »Als-ob-Natur« zu begreifen. In *Ansehung* der Form ihrer Produkte als Zwecke erscheint uns der Einsatz ihrer Kausalität als Mittel und deshalb als notwendig. Das teleologische Prinzip ist somit dem mechanischen übergeordnet, das »Maschinenwerk«

der Welt (ebd. 309) erhält so seine Begründung als Vorstellung, die unsere einzelnen Vorstellungen in Verbindung zu bringen ermöglicht. Einziges Indiz, und nicht etwa ein Beweis für die Triftigkeit dieser Unterstellung ist, dass empirische Erkenntnis möglich ist und wir Lust empfinden bei der Feststellung der Vereinbarkeit der Naturphänomene zu unseren Bedürfnissen (ebd. A XXX, 90). Eine Reflexion dessen wiederum führt nicht auf eine theoretische Begründung, sondern auf die (praktische) Idee des Menschen, der als »Endzweck der Natur«, wenn wir sie so technisch denken, selbst in seiner Würde qua Autonomie und Freiheit steht, weil er sich selbst als letzte Instanz des Naturbezugs ersichtlich wird, der aus der Reflexion seiner Erkenntnistätigkeit erwachsen ist. Die Zweck-Mittel-Kette ist damit geschlossen: Mensch als Zweck der Natur, Naturganzes als Zweck der einzelnen Naturgesetzmäßigkeiten, Naturgesetzmäßigkeit als Zweck der kausalen Wirkungen, die wir in unseren Theorien eruieren, klassifizieren und untereinander vereinbar machen und in einer Technik der Geschicklichkeit zur Geltung bringen (ebd. 388, 421).

Unter der hartnäckig und radikal verfolgten Fragestellung, wie ein wissenschaftlich-technischer Weltbezug *möglich* ist, hat das Kantische Denken eine Reflexionshöhe erreicht, die gegenüber Versuchen einer gegenständlichen Bestimmung von Technik sowie von äußerer Natur und der Natur des Menschen als Rückfälle erscheinen müssen. Das Konzept von Natur erscheint als eines, unter dem wir einen Bezug zu Gegenständen des Vorstellens und Handelns ausdrücken, der von uns gestiftet ist, um die Herstellung von Bezügen dieser Gegenstände untereinander (Mechanismus) zu ermöglichen. Solche höherstufigen Begriffe, die Instanzen für die Vergleichung von gegenständlichen Vorstellungen abgeben, nennt Kant »Reflexionsbegriffe«. Ihre (zu vermeidende) »Amphibolie« liegt darin, dass sie den Anschein erwecken, etwas über die Verfasstheit der Welt auszusagen, weil die unter ihnen vollzogenen Erkenntnis- und Herstellungsakte »gelingen«. Die Beurteilung des Gelingens als solchem wurzelt jedoch in einer Einstellung des Subjekts, welches auf Synthesis und Systembildung aus ist (jene objektivierende Rede von der Welt als System macht Kant daher Leibniz zum Vorwurf). »Natur« wäre mithin ein abgeleiteter Reflexionsbegriff, Resultat einer Vergewisserung des Subjekts über seinen Weltbezug. Und diese Vergewisserung steht ihrerseits notwendigerweise unter einem Konzept, unter dem wir das »Gelingen« der Herstellung von Vorstellungen als Synthesis überhaupt identifizieren. Dieses Konzept ist dasjenige einer nicht hintergehbaren, nicht weiter herleitbaren Vorstellung von Technik, die sich mithin ihrerseits als Reflexionsbegriff erweist, unter dem Natur als Reflexionsbegriff erscheint. An jenem Technizismus, unter dem die Herstellung unserer Weltbezüge gelingt, worüber wir uns nur »wundern können«, bricht Kants Reflexionsprozess ab. Zwar wird mit dem Aufweis

von Natur und Technik als Konzepten einer Reflexion ein Weg eröffnet, die Schwierigkeiten zu überwinden, die Versuche einer gegenständlichen Abgrenzung beider bergen. Wir werden darauf in Kap. 8 noch zurückkommen und dabei auch die Frage berühren, warum in Kants Auflistung der Reflexionsbegriffe diese Konzepte nicht vorkommen.

Allerdings mag es nun scheinen, dass wir die Realtechnik, wie sie Beckmann modelliert hat, aus den Augen verloren haben. Denn die Kantische Reflexion zielte darauf, freizulegen, wie wir uns Natur und Technik vorstellen (müssen), um unsere gegenständlichen Vorstellungen in ihrer Möglichkeit zu erklären. Die Frage, wie wir deren Wirkungen unterliegen oder mit ihnen umgehen, war in diesem Rahmen nicht zu behandeln.

Friedrich Schiller hat dieses Spannungsverhältnis auf den Begriff gebracht: Unter »technischer Vollkommenheit« habe man »das System der Zwecke selbst zu verstehen, so wie sie sich unter einander zu einem obersten Endzwecke vereinigen«. Dies sei zu unterscheiden von der »Eigenschaft der Darstellung dieser Zwecke, so wie sie sich dem anschauenden Vermögen in der Erscheinung offenbaren [...] ohne auf die logische Beschaffenheit seines Objekts die geringste Rücksicht zu nehmen« (Über Anmuth und Würde, NA 20, 256). Letzteres manifestiere sich als »architektonische Schönheit«, ohne dass »der materielle Werth dieser Zwecke noch die formale Kunstmäßigkeit ihrer Verbindung dabey in Betracht gezogen« würde (ebd.). Die architektonische Schönheit unterscheide sich von einer (eigentlichen) Schönheit, »die sich nach Freyheitsbedingungen richtet« (ebd., 255). Diese »Freyheit kann [...] nur mit Hilfe der Technik sinnlich dargestellt werden« (An Körner, Feb. 1793, NA 26, 202), denn »Kunst ist, was durch eine Regel ist«, wobei Freiheit der eigentliche Grund des Schönen, »Technik nur der Grund unserer Vorstellung von Freyheit« ist, welche sich selbst die Regel gibt (ebd., 209). Dies vollzieht sie entsprechend ihrer jeweiligen »Natur«. Unter Natur (die Schiller mit Freiheit gleichgesetzt sehen will) versteht er, was in seinem Sosein »durch sich selbst ist« nach Maßgabe seiner »Form« und »lebendigen Kraft«. Gemeint ist also nicht eine naturwissenschaftlich modellierte Natur, die nicht das »innere Wesen« erfasse. Daher müsse »Technik selbst durch die Natur des Dinges bestimmt erscheinen, welche man den freiwilligen Consens des Dinges zu seiner Technik nennen könnte« (ebd., 206) – jenseits des »rein Technischen« einer bloß formalen z.B. mathematischen Figur oder einer technischen Manipulation mit Hilfe der dem »Wesen« der Dinge äußerlichen Naturkräfte. Diese Beschwörung dessen, was Ernst Bloch später »Allianz-Technik« nannte, enthebt uns aber nicht der Frage, wie wir ggf. die Zwecke der Dinge erfahren (über eine mit Kant unterstellte Zweckmäßigkeit der Als-ob-Natur hinaus) oder konkrete Zwecke setzen sollen jenseits der bloß formalen Vorstellung einer Vollkommenheit von Zwecken als Sys-

tem (bestimmt durch die Vollständigkeit oder Notwendigkeit seiner Beziehungen). Wie sollen wir Technik als praktisches Vermögen, »Wirkung auf die Natur hervorzubringen« (Fichte, GA 2, I, 236) mit einer »Technik der Natur« in Einklang bringen, die sich äußerlich als »Mechanism« manifestiert (Schelling 1907, I, 93)? Oder erschließt sich die vollkommene »Naturarchitektonik« gar überhaupt nicht einer »bloßen Technik«, für die bei Novalis die Mathematik steht, sondern nur einer mitfühlenden »philosophischen Technik« als Poesie (Novalis 1928, III, 198 [Nr. 702]; 219 [Nr. 813, 814]; 296 [Nr. 98]; 240 [Nr. 892])?

Wie lassen sich Überlegungen zur Möglichkeit der Herstellung theoretischer und praktischer Weltbezüge zusammenbringen mit denjenigen, die sich mit ihrer Verwirklichung, ihrer Wirklichkeit, befassen? Die Reflexion, die auf Bedingungen der Möglichkeit abzielt, muss sich selber in ein Verhältnis setzen zu Bedingungen der Wirklichkeit, die sich im praktischen Vollzug irgendwie manifestieren und einer genaueren Klärung harren. Klar ist, dass sie nicht sogleich als Vorstellungen behandelt werden dürfen, weil ihnen dann nur im kategorialen Rahmen des Vorstellens überhaupt irgend eine Validität zukommt. Dann müssten wir unsere Überlegungen so einschränken, dass wir begrifflich unserer Intuition, Widerfahrnissen ausgesetzt zu sein, Wirkungen einer äußeren Natur (der Mittel) zu unterliegen, im Handeln auch zu scheitern, nicht mehr entsprechen können. Die Reflexion muss sich also dem Anderen öffnen, welches sich jenseits ihrer begrifflichen Selbstvergewisserung – gewissermaßen ihrer reflektierenden Nabelschau – zu Wort meldet. Das bedeutet, dass »Mittel«, »Zwecke«, »System der Mittel« und »System der Zwecke« – also der Inbegriff dessen, was wir vorläufig als »Medialität« gekennzeichnet haben – in einer doppelten Weise zu denken ist: sowohl was ihre »innere« bewusstseinsmäßige Identifizierung anlangt als auch, was ihre »äußere« Wirklichkeit betrifft. Die Reflexion muss dialektisch werden. Denn sonst bleiben wir eben einer »Technik durch Verstand« verhaftet (Schiller, Brief an Körner, 206f.), eines Verstandes, der das System seiner Regeln (heute sprechen wir von Paradigmen) so oder auch anders konstituieren kann, so lange er sich nicht unter Kriterien eines praktischen Erfolgreichseins in der Arbeit stellt. Jene Haltung kritisiert Georg Wilhelm Friedrich Hegel in der Phänomenologie des Geistes sarkastisch als »Spiel« des Verstandes, unter dessen Regelsystem das »Spiel« von Kräften unterschiedlich erscheinen mag, ohne dass eben im Bereich des Theoretischen Entscheidungskriterien vorfindlich wären, das Vollkommenheitsideal also als ästhetisches gedacht würde. Im Kapitel »Teleologie« seiner Logik wird diese Problematik aufgenommen und eben dort findet sich Hegels Technikphilosophie, auf die wir in den nachfolgenden systematischen Kapiteln näher eingehen werden. Unter der Leitdifferenz »Inneres-Äußeres« werden »Mittel«, »Zweck«, »System« und »Teleologie« einer Reflexion unterzogen, die insofern dialek-

tisch ist, als sie auf das »Äußere« abhebt, die »Hemmung«, das »Unterliegen«, die »Störung«, mit der unsere ideellen Vorgaben konfrontiert sind und an deren Erfahrung die Reflexion anhebt und immer weiter vorangetrieben wird.

Bevor nun diese Argumentationslinien weiter verfolgt werden sollen, ist die bisher entfaltete Problemtradition zu resümieren: Es sind Gestalten einer technomorphen Weltsicht und Versuche der Verortung von Technik in diesem Rahmen ersichtlich geworden, die freilich noch genauer zu betrachten sind. Die Mannigfaltigkeit der gegenwärtigen Ansätze in der Technikphilosophie mit ihrem breiten Spektrum konträrer Ansätze wurzelt gerade in diesen unterschiedlichen Technomorphismen. Dies gibt Anlass zu der Frage, ob und wie ein solcher Technomorphismus überwindbar wäre. Dieser Frage stellt sich die Technikphilosophie Martin Heideggers, deren kritische Analysen wir übernehmen werden, wenngleich sich erweisen wird, dass sein Versuch, diesen Technomorphismus zu überwinden, Probleme mit sich führt, die die »Frage nach der Technik« weiter unbeantwortet lassen. Mit Martin Heidegger lässt sich unser historischer Rückblick auf die Problemtradition als »Wiederholung« verstehen, als die Heidegger die Auseinandersetzung mit großen Denkern der Vergangenheit charakterisiert hat. Wiederholung wird von ihm als »*ausdrückliche Überlieferung*«, d.h. »Rückgang in Möglichkeiten des gewesenen Daseins« verstanden (1967, 385f.), also eines menschlichen Seins, das sich selbst zu begreifen sucht, seinen Logos von sich entwickelt. »Unter Wiederholung eines Grundproblems verstehen wir die Erschließung seiner ursprünglichen, bislang verborgenen Möglichkeiten, durch deren Ausarbeitung es verwandelt und so erst in seinem Problemgehalt bewahrt wird. Ein Problem bewahren, heißt aber, es in denjenigen inneren Kräften frei und wach halten, die es als Problem im Grunde seines Wesens ermöglicht« (1991, 204). Jener »Rückgang in Möglichkeiten«, jene »Erschließung der Möglichkeiten«, war Anliegen unseres Rückblicks in die Problemgeschichte, der eingangs erwähnten Aufgabe einer Reflexion entsprechend, wie sie offenbar auch Heidegger begreift.

3 Technomorphe Philosophie, technomorphe Technikphilosophie und mögliche Alternativen

Blicken wir auf die bisher dargelegte Problemgeschichte zurück, so finden wir, ungeachtet der Unterschiedlichkeit der verschiedenen Strömungen und Ansätze, dass »Technik« auf zwei verschiedenen Ebenen verhandelt wird: Das Weltganze als Thema der Metaphysik wird unter einer Idee der Technik modelliert, der sich die Vorstellungen vom Zustandekommen und der Verfasstheit der Welt verdanken. Abgeleitete Vorstellungen vom Schöpfer, vom Weltplan, vom Prozess seiner Realisierung mit seinen internen Prozessen der Verwirklichung von Zuständen und Werken in einem wie auch immer gearteten Medium der Herstellung sind diesem Grundmodell geschuldet. Dieses Grundmodell gilt als so selbstverständlich, dass diese implizite Technikphilosophie als *prima philosophia* selbst nicht zum Gegenstand der Reflexion wird, sondern sich die kritischen Fragen und Auseinandersetzungen um den Status des Schöpfers als Urgrund (seine Vernunft und seine Freiheit in ihrer internen Bindung), den Status dessen, womit er (als Werkstoff) umgeht und den Status seiner Werke (abgeschlossen oder ungeschlossen, vollkommen oder noch unvollkommen etc.) drehen. Parallel dazu wird das menschliche Handeln als technisches Handeln dahingehend analysiert, wie unter dem Einsatz bestimmter Werkzeuge/Instrumente Produkte oder Zustände realisiert werden können, unter der Frage nach den theoretischen Gründen für den Mitteleinsatz und den praktischen Gründen für die Zwecksetzung. Wir finden hier generalisierte Theorien technischen Handelns, welches als instrumentelles Handeln begriffen wird. Auf dieser doppelten Basis wird dann untersucht, in welchem Bezug das menschliche technische Handeln zur (technischen) Verfasstheit der Welt steht, wie es möglich ist (nachahmend in Orientierung an

den Wirkmechanismen der Natur, auf der Basis verliehener oder erworbener Fähigkeiten, auf Ziele ausgerichtet, die als richtige und gültige vorfindbar oder im Rahmen der bescheidenden menschlichen Kompetenzen setzbar sind etc.). Ein solches Philosophieren über Technik ist in einem doppelten Sinne technomorph: Es nimmt das technische Handeln, wie es ist, in seinen Grundelementen (Plan, Mitteleinsatz, Realisierung eines Werkes etc.) als Topik (also als Katalog von Gesichtspunkten und methodischen Strategien) zur Erschließung der Welt insgesamt. Diese Welt erscheint mithin als technisch verfertigte Welt, wobei dann – zweitens – das technische Handeln und seine Werke validiert werden unter Bezugnahme auf jenes Weltganze: die menschliche Verfasstheit als technisch lösbares Problem. Dieses Weltganze schließt die Natur des Menschen selbst mit ein. Die Rückbesinnung auf den Menschen als Instanz technischen Handelns in einer antimetaphysischen Einstellung weist jedoch – wie wir sehen werden – diesen doppelten Technomorphismus ebenfalls auf. Es überrascht kaum, dass er sich auch in den Sozialphilosophien findet, die die Bedingungen individuellen Menschseins zu eruieren suchen und den Staat bzw. die Institutionen überhaupt als System von Werkzeugen (Organen) begreifen, das als Organismus oder (Mega-)Maschine gedacht wird (Mumford 1934).

3.1 Von den Metaphysiken zur philosophischen Anthropologie

In seiner Studie »Erkenntnis und Illusion. Grundstrukturen unserer Weltauffassung« hat Ernst Topitsch (1979) unter Rückgriff auf Hans Leisegang (1951, 450ff.) die Technomorphizität der metaphysischen Weltauffassung, der Auffassungen von Staat und Gesellschaft sowie von der Seele und dem Erkennen in aller Ausführlichkeit dargelegt, so dass dies im einzelnen nicht an dieser Stelle zu wiederholen ist. Als »Illusion« wird diese technomorphe Sicht bei ihm zum Gegenstand einer Ideologiekritik, sofern und weil sie als Metaphysik auftritt. In einer ähnlichen Stoßrichtung hat Hans Lenk in einem grundlegenden und viel zitierten Aufsatz (1973, 205ff.) Versuche einer ontologischen Bestimmung der Technik kritisiert, die in eine derartige Weltsicht eingebettet ist. Er hat aufgewiesen, dass die prominenten umfassenden Wesensbestimmungen der Technik auf Vereinseitigungen beruhen, die den jeweiligen metaphysischen Ansätzen geschuldet sind, unter deren kategorialen Apparaten das Phänomen Technik realdefinitorisch in unterschiedlicher Weise als Feld oder System spezifischer Mittel oder des Einsatzes spezifischer Mittel beschrieben und seine konstitutive Bedeutung für unsere Weltbezüge herausgehoben wird. »Die essentialistischen monolithisch-dogmatischen Globaldeutungen der traditionellen Philosophie der

Technik werden der Komplexität dieses so vielschichtigen Problembereichs nicht gerecht« (ebd., 205). »Kraft ›contextual implication‹ oder durch das Verfahren freier Assoziation alle [...] Wesensaussagen über die technischen Phänomene zu deduzieren« (1973, 201), so sein Spott, führe zu jenem unbefriedigenden Pluralismus der technikphilosophischen Ansätze. Topitsch verweist freilich auf einen ernst zu nehmenden Kern jener metaphysischen Anstrengungen, mit dem sich auseinander zu setzen lohnt, weil eine Suche nach möglichen Alternativen die Problemstellung ernst nehmen muss, die die Metaphysiker trieb: ein Ideal von Vollkommenheit, das nach dem Ideal technischer Vollkommenheit modelliert ist. Der (ästhetische) Eindruck eines wie auch immer gearteten Gelingens, den uns die Schöpfung vermittelt, generierte sowohl das Leitbild systematischer Welterklärung (Anspruch auf Vollständigkeit und Notwendigkeit) als auch das Leitbild für die Ausrichtung menschlichen Handelns, bis hin zur Philosophie der Gewährleistung seiner Bedingungen, der Sozialphilosophie.

In gleicher radikal-kritischer Einstellung gegenüber metaphysischen Bestimmungen der Technik hat sich Martin Heidegger (1962, 20f.) mit der klassischen Metaphysik und ihrer Verwurzelung in einer technischen Einstellung zur Welt auseinander gesetzt, wobei er versucht, deren Gründe frei zu legen. Wie sein Lehrer Edmund Husserl stellte er heraus, dass der Grundzug der abendländischen Metaphysik, das Ideal vorstellenden Denkens, bereits unter den Direktiven seines technischen Zugriffs auf die Welt besteht. Husserl hatte an diesem kritisiert, »für wahres Sein zu nehmen, was nur Methode ist«, eine »theoretische Umstellung«, welche die »Selbstverständlichkeit« des Seins in »Verständlichkeit« transformiert. Als »Praxis, die Theorie heißt«, unter Methoden als »nützlichen Maschinen« ist sie eine »ursprungsverdeckende Leistung« auf der Basis von Idealisierungen (Hua VI, 184, 377, 449). Beispiel für eine solche Idealisierung ist der Übergang von der Geometrisierung über die Arithmetisierung zur Algebraisierung, unter dem Hergestelltes als Gegebenes, Verfertigtes als Fertiges erscheint. Diese »theoretische Umstellung« sei »inkonsequent«, da Technik als Anwendung einer Wissenschaft erscheint, technische Rationalität nur noch eine »Auslöserfunktion« hat und in dieser Verkürzung der technische Ursprung der Wissenschaft in Vergessenheit gerät, ein Ursprung, der doch der Direktive der Vernunft auf »erfüllte Intention« folgen wollte. Warum aber hat sich dieser Irrweg, die Intention zu »erfüllen«, etabliert? Für Heidegger wurzelt der »metaphysische Rang der unbedingten Vergegenständlichung alles Anwesenden« (1954, 68) in der Arbeit. Diese denkt die »Seiendheit des Seienden als die Anwesenheit *für* das sicherstellende Vorstellen« (ebd. 71). Sicherstellen, Absicherung, Wiederholbarkeit ist ja – nach der archaischen Epoche der »Zufallstechnik« (Ortega y Gasset 1939, 40ff.), die den Namen »Technik« nicht verdient – die Grundintention

technischen Handelns jenseits bloßen rationalen Mitteleinsatzes, wie er den weiten Technikbegriff Max Webers (1921, 32) prägte. Die Frage nach der Erkennbarkeit werde gleichgesetzt der Frage »nach Möglichkeit des Entgegenstehens« (nämlich dem sichernden, rechnenden Vorstellen) (Heidegger 1954, 71).

Eine Vor-stellung, die sich in »naiver Einstellung« (Husserl) auf Vorhandenes richtet und hier einen unmittelbaren Anfang sucht, hat sich nicht darüber vergewissert, dass vorgestellte Gegen-stände bereits genetisch sekundäre Größen sind: Solche, die aus der »Bewandnisganzheit« unserer selbstverständlichen Lebenswelt (Husserl), unseres »In-der-Welt-Seins« (Heidegger) gleichsam herausgefallen sind. Vor-gestellt werden sie aufgrund ihrer »Auffälligkeit«, »Aufdringlichkeit« und »Auf-sässigkeit«, also ihrer Widerständigkeit gegenüber einem selbstverständlichen Um-zu der Dinge als »Zeug« (Heidegger 1967, 74 u. 84). Ent-täushtes technisches Handeln, welches sich auf Sicherheit verließ, geht nun mit den vorgestellten Gegenständen im Modus der Bezeichnung, analytischer Klassifizierung und Suche nach Kausalität um, zwecks planbarem Zugriff und Absicherung des technischen Erfolgs des Handelns. Widerständigkeit der Realtechnik beim unmittelbaren Agieren in der Welt evoziert eine elementare Intellektualtechnik bis hinaus in die Höhen der Metaphysik, die letztlich auch der »Sicherung« verpflichtet ist. Insofern liegt das Instrumentale dem Kausalen voraus, »die instrumentale Bestimmung der Technik ist sogar [...] *unheimlich* richtig« (Heidegger 1962, 6 [hervor. C.H.]), unheimlich deswegen, weil sie auf diesem Wege gerade ihr »Wesen« verfehlt, »inkonsequent« (Husserl) ist.

Aber hatte sich nicht die antike theoria bewusst von diesem Zugriffs-ideal distanziert, in dem sie nicht das Veränderliche, sondern das Beständige, Ewige zu erfassen suchte? »Selbsttäuschung« lautet Heideggers Verdikt. Denn genau diese Idee orientiert sich gerade an einer Idee der Vollkommenheit (s. Topitsch), die das Wechselhafte und Widerständige, das Kontingent-Störende überwinden will. Dessen negative Erfahrung verdankt sich dem Ideal eines Zustandes, der als solcher eben nicht gestört werden kann (und will). Die sich selbst genügende Lebensform des Theoretikers findet ihr Glück in der Gewissheit des »Feststehenden, der Einheit des Ständigen« (1954, 70). Die ethische Vollkommenheit der theoretischen Haltung mit ihrem Glück und die Abwälzung der Herstellung auf die Handwerker und der Arbeit auf die Sklaven (Aristoteles) haben somit eine gemeinsame Wurzel: die Flucht aus der Technik wegen der dort erfahrenen Widerständigkeit und die Vorstellung von einem in sich ruhenden Gleichbleibenden, welches man im In-der-Welt-Sein gerne hätte. In diesem sind wir aber doch im Modus der Sorge um uns befangen, ohne dass die im »Man« stabilisierten Gewohnheiten eines Handelns im System uns hier Ersatz bieten könnten. Denn sie verfehlen das Grundproblem unseres Selbst-Seins, unsere Endlichkeit.

Theoria im klassisch-metaphysischen Sinne steht somit unter dem Ideal des selbst unbewegten, von Bewegung nicht tangierten Bewegens, das sein telos in sich selbst hat, gedacht als intellektuale Teilhabe an Gott als dem vollkommenen Techniker, der sich nichts mehr vorstellen muss, keine Gegen-stände hat, sondern dessen Schöpfung vielmehr Teil seiner selbst ist. In den Gründungsschriften der abendländischen Metaphysik wird dieses Ideal in Bildern der Technik anschaulich entfaltet: Bei Parmenides in seinem Lehrgedicht, das den Erkenntnisprozess als Wagenfahrt zur Einsicht in die Wahrheit des Seins beschreibt, ex negativo in den Konnotationen widerständiger Technik – »Kreischton der Achse vor Hitze [...]« (Parmenides 1969, 11) oder umgekehrt bei Heraklit als Ideal harmonisch stabilisierter Prozessualität in Metaphern vollkommener Technik – »gegenstrebige Vereinigung der Kräfte wie des Bogens und der Lyra« (1971, 162). Erinnert sei an Platons Vorstellung einer vollkommenen Realisierung des Kosmos unter der Ordnung der Ideen oder Aristoteles' Vorstellung gelingender Technik als Vervollkommnung der Natur für den Menschen, den eben diese Natur hierfür hinreichend ausgestattet hat, zu ihr in durchgehender Analogie zu operieren (vgl. Bartels 1965, 276f.), bis hin zu denjenigen Vorstellungen vom Menschen als »zweiten Gott«, der prästabilisierte Lösungsgestalten in reales Sein bringt (Dessauer 1956). Welt und ihr innerweltlich Technisches werden unter dem Denkmuster vollkommener Technik qualifiziert. (Wenn Aristoteles »Praxis« als gelingenden Gesamtlebensvollzug zwischen der »Poiesis« und dem Ideal der »theoria« ansiedelt, so erreicht der Versuch tätigen Lebens, dieses Ideal einzulösen, die Vollkommenheit allenfalls a limine, da er dabei ohne die poetischen »Reste« nicht auskommt, welche von einer noch unvollkommenen Technik geprägt sind.)

Entsprechend stehen die Wissenschaften mit ihrer Ambition, das Gleichbleibende zu erfassen (sei es als immerwährend Statisches qua Metaphysik und Mathematik, sei es als Gleichbleibendes der Prinzipien der Bewegung qua Physik) letztlich unter dem Ideal vollkommener Technik. Abgeleitete Ideale wie das der Gültigkeit der Beobachtung qua Wiederholbarkeit sowie ihrer wiederholbaren Bezeichnung in der Idealtechnik des Vorstellens, welche durch das Medium der Schrift i.w.S. ermöglicht ist, stehen unter diesem Ideal. Es gewährleistet die Dauerhaftigkeit eines sich selbst genügenden praktischen Vollzugs des Lebens als dessen inclusive end (jenseits der praxis-verunmöglichenden Extreme des Mangels und Überflusses), sofern die Poiesis als wiederholbar gelingende Herstellung deren Basis garantiert. Der Zustand der Freiheit von Störung, der sich selbst genügenden Ruhe, ist Leitbild entsprechender Technikkonzepte, als »Anstrengung [...], Anstrengung zu ersparen« (Ortega y Gasset 1978, 24) bis hin zur Vision vollkommener Automatisierung, die letztlich darauf angelegt ist, technisches Handeln mit seinem Risiko des Scheiterns überflüssig werden zu lassen von Hegel

(1955, 74) bis Arnold Gehlen (1957, 20ff.) in einer Welt, deren Vision die einer vollständigen und selbstständigen Dienstbarkeit ist (vgl. hierzu Hubig 2003). Was soll aber nun eigentlich das Missliche oder gar Verwerfliche an einem Zugriff auf die Welt sein, der auf Vollkommenheit aus ist? Es ist – um dies noch einmal hervorzuheben – der Pluralismus von Vollkommenheitsidealen mit ihrem ärgerlichen, desorientierenden Alleinvertretungsanspruch. Dieser Pluralismus resultiert daraus, dass bei näherer Betrachtung das Vollkommenheitsideal ex negativo aus Störungen und Irritationen entwickelt wird, deren Erfahrung aber kontingent ist. Diese »Nichterfülltheit« einer Vernunft (Husserl) bleibt solange kontingent, wie sich die Vernunft nicht selbst über einen Modus der Anerkennung ihrer selbst als allgemeiner Vernunft vergewissert hat. Besonders deutlich wird dies im Pluralismus derjenigen Bestrebungen, unter denen eine »Verwissenschaftlichung« der Metaphysik als Beschäftigung mit dem »Seienden, inwiefern es ist« (Aristoteles Met. 1003 a 20-33) und den daraus resultierenden Wesensbestimmungen »der« Technik vollzogen werden sollte – den philosophischen Anthropologien.

3.2 Philosophische Anthropologien der Technik

Wenn wir nach einem »Wesen der Technik« suchen, das jenseits des Technomorphismus unserer Weltbezüge liegt und diesen ggf. begründet, darf – so jedenfalls Heidegger – dieses Wesen nicht mit dem Technischen gleichgesetzt werden. »Das Wesen der Technik ist [...] nichts Technisches« (Heidegger 1962, 5). Genauso wenig wie das Wesen eines Baumes etwas Baumhaftes ist, genauso wenig ist das Wesen der Technik etwas Technisches. Aber wer behauptet derartiges? Heideggers Antwort: die Anthropologie. Denn sie modelliert die Technik als notwendiges Element menschlichen Problemlösens überhaupt, und modelliert den Menschen bereits als jemanden, dessen Probleme technische Probleme sind, die er mittels Technik zu lösen hat. Seine Probleme erscheinen als solche, die einer technischen Lösung übereignet werden konnten (und können) – sonst gebe es ihn als Lebewesen nicht mehr oder nicht in der gegenwärtigen Form. Das Problem, dem sich unter dieser Modellierung der Mensch gegenüber sieht, ist seine unzureichende Ausstattung mit Mitteln für die Gestaltung seiner theoretischen und praktischen Weltbezüge. Eben dieses Problem, das bereits technisch gedacht ist, soll die Technik lösen. Es wird also eine Modellierung des Menschen unter dem Mittel-Zweck-Schema vorausgesetzt, aus der dann sein technisches Handeln als für ihn notwendig abgeleitet wird. Das »Unzureichende« seiner Ausstattung mit Mitteln kann im Fehlen oder im Überschuss bestimmter Mittel unterstellt werden. Entsprechend divergieren die philosophischen Anthropologien in ihrer Charakterisierung des Menschen

als »Mängelwesen« oder »Überschusswesen«, wie wir es in der Problemtradition bereits angetroffen haben. Eine dritte Fraktion modelliert ihn als Wesen im Prozess der Entwicklung vom Mängel- zum Überschusswesen. Alle gründen in einer Auffassung vom Wesen des Menschen als technischem Wesen, dem »absolut gesetzten menschlichen Handeln« (Heidegger 1954, 95), einer Globaleinschätzung einer »Natur« des Menschen, in der seine Verwiesenheit auf bzw. Kompetenz zur Technik angelegt ist. Aber auch biomorphe Anthropologien, die die Technik des Menschen als Element und/oder Stufe der allgemeinen Evolution begreifen, erweisen sich bei näherer Betrachtung als technomorph. Denn Evolution wird in der Regel insgesamt als Problemlöseprozess modelliert, in dem ökonomisch effektiv und effizient – »die Natur tut nichts umsonst« – die Lebewesen bestimmte Mittel (mit oder ohne Erfolg) einsetzen, wobei der intentionale Einsatz dieser Mittel als menschliche Kultur ihre evolutionäre Bewährungsprobe entweder bestanden oder noch zu bestehen habe. Fitness, operationalisiert in einer möglichst hohen Nachkommenschaft, erweist sich als technomorpher Begriff, weil diese Nachkommenschaft ihrerseits funktionalisiert ist als Instrument des Überlebens der Art. Hier wird als »absolut gesetztes Handeln« dasjenige der Natur oder der Arten unterstellt. Wird der Mensch als Avantgarde einer Evolution von einer »ursprünglichen« Natur zur technischen Kultur begriffen, kann dies wieder (kulturoptimistisch) erachtet werden als seiner eigentlichen Natur entsprechend oder als seine uneigentliche »sekundäre« Natur ausmachend (kulturpessimistisch). Entsprechend kann behauptet werden, dass diese Evolution entweder mit dem Menschen »als Subjekt« der Natur (Moscovici 1982, 58) und »höchstem Experimentator« (ebd. 532) ihre Krönung, oder dass sie ihre »Tragödie« (vgl. hierzu Hubig 2000b) bzw. gar ihre »Katastrophe«, ihre »Naturkatastrophe Mensch« (Wuketits 1998) fände. Die sich hier anschließenden »evolutionären Ethiken« und »evolutionären Erkenntnistheorien« werten ethische Orientierungen und Erkenntnisstrategien funktional als Mittel in ihrem technomorphen Evolutionsmodell. Naturalistische Anthropologien vergewissern sich nicht oder nur unzureichend ihrer eigenen Voraussetzungen und sind in ihrer Technomorphizität naiv.

Die prominenteste Anthropologie, die auf der These vom Menschen als Mängelwesen basiert, ist diejenige Arnold Gehlens. Mängelwesen ist der Mensch sowohl bezüglich seiner Ausstattung mit Organen als auch bezüglich seines verlustig gegangenen Instinkts als Orientierungsinstanz für das Überleben (Gehlen 1957, 8). Technik vermag diese Mängel zu kompensieren, indem sie Leistungen der Organe verstärkt (Hammer, Mikroskop, Telefon, Waffen), Organe entlastet und ihre Leistung einspart (Rad, Verkehrsmittel) oder spezifisch-defiziente, aber notwendige Organe ersetzt (z.B. durch Einsatz von Feuer, Bekleidung etc.). Über ihre Leistungen einer besseren Bewerkstelligung des Notwendigen hinaus bis

hin zur Arbeitersparnis überhaupt sei Technik auch und gerade auf Sicherung angelegt und kompensiere diese Leistung des (verlustigen) Instinkts durch intellektuelle Organisation einer »künstlichen Natur«: im Zuge des Ersatzes des Organischen durch das Anorganische, von Naturkräften der Ist-Natur (Holz, Tiere) durch solche anorganischer Gestalt. Dies habe seinen Grund in der leichteren Erkennbarkeit und besseren Kontrollierbarkeit der Welt des Anorganischen sowie der dadurch erzielten Unabhängigkeit von Fährnissen der lebendigen Natur, einer Natur, die sich in der »Irrationalität« sowohl des biologischen Lebens als auch der menschlichen Psyche spiegele (ebd. 10f.). (Mit »organisch« kann nicht der Fachterminus der Chemie gemeint sein, wie auch Erträge der Biosystemtechnik sich kaum diesem Wortgebrauch fügen dürften; gemeint ist wohl die in ihrer ursprünglichen Verfasstheit lebende Natur.) Die »Entlastungsleistung« (ebd. 17, 105) betrifft also nicht bloß den Mitteleinsatz, sondern besteht letztendlich darin, dass in der »Superstruktur« Technik-Wissenschaft-Wirtschaft und den diese verkörpernden Institutionen ein »gesellschaftlicher Außenhalt« geschaffen wird, der die verlorenen Instinktleistungen übernimmt. Im Zuge der Technikentwicklung ließen sich zwei Tendenzen einer qualitativen Umstrukturierung feststellen: Erstens die unter dem Problemdruck der Technik stattfindende Wandlung der Naturwissenschaften von der Zufallsbeobachtung und Spekulation hin zum Experiment als kontrolliertem, wiederholbaren Auslösen isolierter Naturprozesse (ebd. 12, 27ff.) unter dem Vorbild des Maschineneinsatzes (nicht umgekehrt also Technik als Realisierung naturwissenschaftlichen Denkstils), und zweitens die Forderung nach Optimierung beider unter den Rahmenbedingungen kapitalistischer Produktionsweise (kleinster Aufwand, Sparsamkeitsprinzip etc.). Dies folge dem Urbedürfnis nach Herstellung von Umweltstabilität, welches bereits die magische Grundeinstellung zur Natur orientiere. Die Entwicklungstendenz des »menschlichen Handlungskreises« von einem Steuern, das sich abhängig von Erfolg oder Misserfolg beständig korrigiert, hin zu einem stabilen Automatismus, der von weiteren Entscheidungen entlastet. Die Institutionalisierung von Handlungsrouninen, der bewährte Lösungen favorisierende Denkstil und die Ignoranz gegenüber Neuinformationen (ebd. 20ff.) entspricht diesem Bedürfnis, dem aber letztlich durch sich selbst regulierende Automaten besser entsprochen wird. Die Gehlensche Diagnose dieses Technikverständnisses folgt bis zu diesem Punkt den Erträgen der Diskussion, die auf der VDI Sondertagung »Die Wandlung des Menschen durch die Technik« 1953 (VDI-Z Bd. 96, Nr. 5) geführt wurde. Technik insgesamt wird als »Organprojektion« begriffen, als Auslagerung der Leistungen der (defizienten) Sinnesorgane, der Bewegungsorgane und letztlich des organischen Instinkts als Orientierungsinstanz. Dies gibt jedoch Anlass zur Problematisierung: Wie sind fehlende Leistungen fehlender Organe in die Technik

zu projizieren? Wie kann etwas »ersetzt« werden, das gar nicht existiert? Wie kann unter jenem Projektionsmodell erfasst werden, dass eine »Verstärkung« als Leistungserhöhung (etwa der Bewegungsorgane durch Maschinen) den Herstellungsprozess und seine Produkte qualitativ grundlegend verändert? (Die Nähmaschine ist nicht als bloße Verstärkung des Nähens mit der Hand zu interpretieren.) Inwiefern ist unter dem Topos »Entlastung« zwar erfasst, dass sich bestimmte technische Handlungen eines individuellen Subjekts erübrigen, dafür aber an anderer Stelle neue Belastungen entstehen, die entweder von demselben Subjekt oder von anderen Subjekten im arbeitsteiligen Prozesse bewältigt werden müssen (Beispiel: Nutzung von Verkehrsmitteln)? Ist hier nicht eher von Umstrukturierung zu reden, bei im Wesentlichen gleichbleibender Inanspruchnahme menschlicher Leistung, wobei allenfalls zu konzedieren wäre, dass der Zeitaufwand für Arbeiten eines bestimmten Typs (im realtechnischen Bereich) tendenziell sinkt? Und wäre nicht in Rechnung zu stellen, dass manche Entlastungsleistungen insofern zu neuen Belastungen führen, als Handlungsoptionen entstehen, deren Wahrnehmung oder Vermeidung erneuten Aufwand bedeuten, indem ein neuer Bedarf an Typen sozialen Handelns wie Koordination, Steuerung und Regelung im Bereich der Sozialtechniken entsteht und neue Erfordernisse an Orientierung gezeitigt werden, denen durch Bildungs- und Reflexionsprozesse zu entsprechen ist?

Die These von der Organprojektion wurde von Gehlen im Verweis auf Ernst Kapp entwickelt, für dessen anthropologische Technikphilosophie dieser Terminus zentral ist, wobei sowohl Gehlen als auch manche Interpreten (beider) übersehen, dass die aufgeworfenen Fragen zur Modellierung der Organprojektion nur vermeidbar sind, wenn der Mensch gerade nicht als Mängelwesen erachtet wird, sondern als »starkes« und »leistungsfähiges Tier«, das auf der Basis seiner Triebstruktur jene Projektionen vornimmt und sein angestammtes Milieu verlassen kann. Sonst, so Kapp, hätte es den evolutionären Druck bis zur Entwicklung von Technik gar nicht standhalten können (Kapp 1978, 35). Die von Gehlen als mangelhaft empfundene Ausstattung des Menschen wird von Kapp als Resultat eines Schwindens des »Raubtierähnlichen« begriffen, welches dadurch ermöglicht wurde, dass die bisher notwendigen Eigenschaften der Körperbildung in ein dem Menschen Äußeres verlegt worden sei, in die Technik (ebd. 36). Dadurch wurde das Entwicklungspotential von Mund/Gebiss als Organ differenzierter Sprache, der Hand als Organ des Werkzeugsgebrauchs sowie, im Zuge des aufrechten Ganges, des Gehirns als Steuerungsorgan freigesetzt (ebd.; vgl. auch Leroi-Gourhan 1988). Durch die zunächst unbewusst vollzogene Verlegung von Funktionen und von Funktionserfüllung in äußere Gegenstände entstand eine Repräsentation derselben, die nun dem Subjekt Bestimmungsversuche der Struktur der Funktionserfüllung in seinen eigenen

Organen ermöglichte. Dass Technik nunmehr als Projektion menschlicher Organe erscheint, setzt voraus, dass nach einem unbewussten, »unmittelbaren« (Hegel) Anfang eine *Rückprojektion* des Resultats der unbewussten Projektion auf das Subjekt möglich wird, die dann in einem dritten Schritt Technik erst als Projektion begreifbar macht. Der Hegelianer Kapp nimmt also nicht in naturalistischer Perspektive einen anthropologischen Befund zum Ausgangspunkt, sondern rekonstruiert reflexiv, wie wir auf die Idee kommen können, uns solchermaßen zu begreifen. Er reflektiert gewissermaßen auf die Möglichkeit, so zu argumentieren wie Gehlen, und zeigt, wie im Horizont dieser Möglichkeit die basale Charakterisierung des Menschen als Mängelwesen eine vorschnelle und dogmatische Bestimmung ist, die sich ihrer eigenen Voraussetzungen nicht vergewissert hat: Das »Spiegel- und Nachbild seines Innern, [...] (der) Theil von sich, (den er) vor seine Augen gestellt erblickt [...] dient seinerseits wieder nach rückwärts als Vorbild zur Erklärung und zum Verständnis des Organismus, dem es seinen Ursprung verdankt« (ebd. 26). »Kommt es ja doch auf die Einsicht an, dass es die Bestimmung *aller* organischen Gebilde [...] ist, auf die eine oder andere Art in den menschlichen Machwerken [...] sich nach außen zu projiciren, um als wissenschaftlicher Forschungsapparat *retrospektiv* zur Selbsterkenntnis und zur Erkenntnis überhaupt vollendet zu werden« (ebd. 96). Die Selbstbestimmung basiert also auf einer Rückprojektion des unbewusst Projizierten, wodurch Bewusstsein entsteht, das aus dem mit dem Tier gemeinsamen »Thun« bewusstes Tun, nämlich »Arbeit« mache. Allerdings findet sich bei Kapp noch ein »anthropologischer Rest« dahingehend, dass er diesen Trieb, Funktionen in die Außenwelt zu projizieren, naturgeschichtlich zu plausibilisieren sucht. Hegel war an dieser Stelle, wie wir sehen werden, konsequenter: Er ließ selbst diesen Trieb der Vernunft gänzlich unbestimmt und verwies darauf, dass eine wie immer geartete Bestimmung dieses Triebs selbst nur und immer im Bannkreis der Resultate, Exemplifikationen und Instantiierungen seines Tuns verbleibt, so wie die Tätigkeit eines Maulwurfs nur an ihren Hügel zu erkennen sei, nicht aber als Tätigkeit als solche. Wenn Kapp schreibt: »Nur auf diesem Umwege der selbstthätigen Erschaffung ihrer Cultur feiert die Menschheit ihre Selbsterlösung aus dem gemeinen Empfindungsbewusstsein zum höheren Denk- und Selbstbewußtsein«, begreift er diesen zutreffenden Befund nicht radikal genug. Er hätte »Selbstbewußtsein« als hergestelltes Bewusstsein auch auf dasjenige von der »Selbstthätigkeit« als Projekt überhaupt beziehen müssen. Stattdessen sucht er mit Blick auf Darwin nach einer evolutionistischen Erklärung des Auftretens und der Folgen der Projektion (ebd. 26). Seine Reflexion ist zwar umfassender als die spätere Argumentationslinie, die Gehlen entwickelt und in deren Folge die Denkfigur, die Technik als »Umweg« erachtet, instrumentalistisch verkürzt bleibt (Sachsse 1978),

die also das Umweghafte der Technik, das darin liegt, erst aufwändige Mittel zu entwickeln, um auf diesem Wege das Ziel zu erreichen, mit Ortega y Gasset unter das Prinzip stellt, durch »Anstrengung [...] Anstrengung zu ersparen« (s.o.). Der simple Technomorphismus der philosophischen Anthropologie der Gehlen-Tradition war bei Kapp also bereits überwunden, mündete jedoch in den Technomorphismus einer naturhistorischen Betrachtung, deren Modellierung Hegel selbst im Kapitel »Die beobachtende Vernunft« seiner »Phänomenologie des Geistes« bezüglich ihrer dogmatischen Setzungen und der Beliebigkeit der Weisen, Natur als handelndes Subjekt zu unterstellen, kritisiert hat. Dieser (höherstufig) technomorphe Kern der Evolutionstheorien liegt darin, dass das Naturgeschehen selbst als Problemlöseprozess interpretiert wird. Natürliche Problemlösestrategien zu unterstellen setzt aber die Beantwortung der Frage voraus, welches Problem »die Natur« habe. Kapp selbst kommt der Einsicht in diese Problemlage sehr nahe, wenn er davon spricht, dass die innere Konzeption technischen Herstellens durchaus »unbewusst« sein könne, ein äußerer Zweck jedoch als solcher immer bewusst sein müsse (Kapp 1978, 26). Wenn dem aber so ist, wie wäre dann eine sinnvolle Rede von einem »Zweck« der Natur möglich, wie er etwa als (sich perfektionierte) Selbsterhaltung o.Ä. unterstellt wird (und nicht, wie bei Kant, als heuristisch sinnvolle Fiktion)? Eine derartige Unterstellung wäre aber die Voraussetzung dafür, wie Kapp und die Evolutionisten von einer »Stufenreihe« zu sprechen, deren höchsten Punkt der Mensch einnimmt. (Für Kant ist die Selbstsetzung des Menschen als höchste Stufe ein Akt der Autonomie, nicht der einer objektiven Erkenntnis.) In der Formulierung zur »Erschaffung von Mitteln, berechnet auf Schutz und Sicherheit« (ebd. 36) findet sich bei Kapp der Verweis auf einen Naturzweck, den der Mensch als »Idealthier« am besten erfülle. Er bleibt aber unentschieden bzw. als Folge dieser Unentschiedenheit inkonsequent, was die Einschätzung des Standpunkts betrifft, von dem aus diese These entwickelt wird. Zwar weist er darauf hin, dass dieser Standpunkt »anthropozentrisch« ist und sucht die Einnahme dieses Standpunkts zu rechtfertigen im Blick auf die ungelösten »Streitigkeiten der Materialisten« unter den Evolutionstheoretikern, die von ihrer Basis aus nicht hinreichende Argumente entwickeln können, ob die Evolution über den Menschen hinausgehe oder »mit Menschen von unserem Schlage halt macht« (Rokitzky zit. bei Kapp 1978, 17). Gleichwohl sucht er immer wieder das »Instinkthafte« und »Unbewusste« des Projizierens in einen naturgeschichtlichen Zusammenhang zu stellen, ohne sich darüber zu vergewissern, dass das Bild von diesem Zusammenhang eine Rückprojektion im Großen ist, eine Selbstbestimmung der Vernunft und nicht etwa eine der Natur. Der Gedanke, dass wir – abgesehen von empirischen Befunden zum Evolutionsgeschehen – Globalaussagen zur Evolution, zum evolutionären Fortschritt, seinen

Kriterien und seinem Ziel nicht begründen können, schien unerträglich. Und die Technikphilosophie musste dazu herhalten, ein technomorphes Konzept der Evolution zu modellieren, in dem Technik selbst verortbar wird. So, wie der Ansatz Arnold Gehlens gegenüber demjenigen Kapps als Rückfall oder Schwundstufe einer Reflexion zum Konzept von Technik als Inbegriff der Mittel des Problemlösens erscheint, so trifft dies auf Kapps Ansatz zu im Blick auf die Einbettung der Technik in ein Evolutionsgeschehen, der sich nicht radikal genug seines Standpunktes vergewissert hat, von dem aus dieses Geschehen begriffen wird. In seiner Abrechnung mit Modellierungen der Naturgeschichte hat Hegel genau diese Reflexion unternommen und dabei freigelegt, wie die Vernunft ihre Vorstellung vom Bestimmen und Begreifen gewinnt auf der Basis einer Reflexion technischen Handelns. Darauf werden wir im vierten Kapitel näher eingehen.

Ein weiterer Rückfall des Reflexionsniveaus relativ zu Ernst Kapp findet sich in den anthropologischen Technikphilosophien, die sich selbst eher als »biomorph« charakterisieren würden, weil sie die Technikentwicklung in einem naturalistisch begriffenen Evolutionsprozess zu verorten suchen. Unter diesem Ansatz, dessen Wortführer im Wesentlichen in der französischen Tradition der Technikphilosophie zu finden sind, treffen wir die Denkfiguren an, die Hegel bereits (PhG, 185-221) kritisch reflektiert hat: Auf der Suche nach einem Prinzip der Systembildung beobachtet die Vernunft in der Natur ihr Naturverhältnis: dass sie darin auf ein »Gleichbleibendes« aus ist, das eine »Wiederkehr des Tuns« garantiert, und diese »Wiederkehr« nichts anderes ist als die Umsetzung der Selbsterhaltung. Hierbei bemerkt sie, dass in Ansehung der höheren Arten der Natur zunehmend individuellere und komplexere Merkmale von Mitteln der Selbsterhaltung zu berücksichtigen, also einfache Bestimmungen nicht durchzuhalten sind, wenn sie die Gegenstände ihres Bestimmens nicht verlieren will. Eine Wesensbestimmung der Natur als sich entwickelnder Organismus bei Unterstellung von dessen Zweckmäßigkeit unter dem Prinzip der Selbsterhaltung ist freilich nicht »aus der Sache« zu gewinnen, denn organische Lebewesen bekunden nicht per se einen Zusammenhang zwischen gelingender Selbsterhaltung und Entwicklung zu höheren, komplexeren Formen der Individuierung von Arten.

Im Zuge der Versuche, Technik in einem Evolutionsgeschehen als auf den jeweiligen Stufen notwendig zu integrieren, wird hingegen eine strikte Reflexion auf die Tatsache, dass wir hier Naturverhältnisse beobachten, und nicht Ausschnitte der sich entwickelnden Natur, nicht hinreichend radikal vollzogen. Entsprechend schwanken die Ansätze zwischen der Darstellung von Sachverhalten, der Darstellung von Verhältnissen unsererseits zu diesen Sachverhalten und Appellen, wie man sich zu diesen Sachverhalten zu verhalten habe, hin und her: Henri Bergson

sieht im »Elan vital« das Lebensprinzip, welches schöpferisch den Reichtum an Formen hervorbringt. Technik ist zunächst »Werkzeug« des Instinkts im Rahmen bloßer Bedürfnisbefriedigung in geschlossenen Kleingesellschaften, deren Religiosität eine Abgrenzungs- und Defensivfunktion erfüllt. Mit der Ausbildung des Intellekts wird die Technik zum Werkzeug eines variablen Umgangs mit Körpern und ermöglicht eine »Aktivität höherer Ordnung« (1964, 425), die die Gesellschaften öffnet und durch eine »Religion der Offenheit« geleitet werde (ebd. 481f.). Durch das ungeheure System unterschiedlicher Maschinen werde die Menschheit entfaltet, es entsteht eine »garbenförmige« Entfaltung der technischen Zivilisation mit zunehmender Dichotomisierung und Auseinanderentwicklung sozialer Tendenzen bis hin zur »Raserei« der Steigerung dieser Entwicklungen zum Extrem ihres Umschlagens in Chaos und Not (ebd., 470ff.). Das technische Potential, die Bedürfnisse aller zu befriedigen als »wahre« Bestimmung der Technik könne jetzt allerdings dadurch wieder verwirklicht werden, dass aus diesen zwanghaften Entwicklungen der Zivilisation die Konsequenz gezogen und ein Denken in »geschlossenen« Nützlichkeitszusammenhängen aufgegeben werde zugunsten einer Gesellschaftsform, in der qua Abkehr von der Luxusproduktion eine »Rückkehr zur Einfachheit der Lebensstile« stattfindet (ebd. 425ff.). Die Evolution provoziert also sozusagen ein Sich-Verhalten zu ihr, welches sich veranlasst sieht, im Rahmen einer neuen »Mystik« sittliche Reserven zu mobilisieren, um Auswüchsen der evolutionären Tendenz (Technik als natürliche Selbstentfaltung) zu begegnen. Um einen naturalistischen Fehlschluss zu vermeiden, der diese normative Einstellung aus einer Sachgesetzlichkeit herzuleiten sucht, überantwortet Bergson der Religion als neuer Mystik die Aufgabe, der Technik zu ihrem vollkommenen Sinn zu verhelfen.

Ähnlich wie Bergson erachtete Gilbert Simondon ein auf bloße Nützlichkeit verkürztes Konzept von Technik als anthropozentrische Ideologie. Vielmehr sei die technische Evolution das »hervorgebrachte Natürliche«, und es gelte, die »Natur der Maschine« sowie die »Werte, die in den Beziehungen zwischen den Maschinen und den Menschen impliziert sind, wieder in eine Kultur einzuführen« (1958, 13; 256). Wenn Technik das »hervorgebracht Natürliche« ist, sei die Annahme eines Gegensatzes zwischen menschlicher Natur und einer »Natur der Maschine« bloße Ideologie. Unter dem Druck eines kontinuierlichen Fortschritts in der Erbringung von Leistungen habe die Evolution der Technik selbst ihren Ausgang von isolierten Einzelwerkzeugen genommen, abgelöst von deren Integration in Maschinen, deren eigentümlicher Wirkungsmodus zu misslichen kulturpessimistischen Interpretationen Anlass gab, schließlich hin zu flexiblen Systemen einer »von der Technik ausgedrückten und bestimmten Wirklichkeit« (ebd. 16). Das »technische Funktionieren« zeuge vom »Funktionieren der Natur«; das »technische

Objekt« in seiner jeweiligen Perfektion begründe ein technisches Handeln als »operation pure«, welche »infra-individuell« als elementarer Bestandteil der Ganzheit der Evolution aufgefasst werden müsste. Ihre entwicklungsmäßige Ausdifferenzierung sei – entsprechend der Ausrichtung der Evolution auf Stabilität der Organismen mit ihren Teilorganen – dadurch zur »Reife« zu bringen, dass der Mensch unter dem Idealbild des Ingenieurs nicht wie ein Lehrling, sondern wie ein Dirigent diese Werkzeuge zu einem »innerlich völlig kohärenten und gänzlich vereinheitlichten System« mache (ebd. 23ff.). Am Beispiel der Kraftmaschinen wird die Technikentwicklung als Steigerung der Kohärenz aufgewiesen; die Technik werde zur »Grundlage für die Kultur, der sie die Kraft zur Einheit und Stabilität verleiht, indem sie die Kultur in Übereinstimmung mit der Wirklichkeit bringt« (ebd. 16). Fehlentwicklungen der Technik werden also zurückgeführt auf ein ideologisches Kulturkonzept, welches die Evolution der Technik als Kulturträger ignoriert.

Der bereits erwähnte José Ortega y Gasset stützt seine Technikdeutung auf ein Konzept »vitaler Vernunft«, in dem die Technik als »Einwirken auf Natur oder Umwelt« begriffen wird, »das den Menschen dazu bringt, zwischen ihr und sich eine neue, ihr übergeordnete Natur zu schaffen« (1978, 14). Dabei diene Technik nicht der Bedürfnisbefriedigung eines Sich-Befindens (wie in der Tierwelt), sondern der »Erzeugung des Überflüssigen« als »Wohlbefinden« jenseits der Überlebensnotwendigkeit als »Grundnotwendigkeit des Menschen«. Solcherlei äußere sich im Unterschied des Wohnens im Gegensatz zur Behausung. Dieses »objektiv Überflüssige« als »Notwendigkeit« sei klar von Luxus und Mode abzugrenzen: Denn Technik als »Anstrengung, Anstrengung zu sparen« sei Voraussetzung eines menschlichen Lebens (ebd. 24), das von der Zufalls-Technik über die Handwerks-Technik zur »Technik des Technikers« (ebd. 64) dem Menschen die Unbegrenztheit seiner Möglichkeiten eröffne. Eine Hinnahme technischer Welt als Übernatur (und nicht als dem Menschen eigene Natur) berge die Gefahr einer »Ermattung seiner Wunschfähigkeit« (ebd. 36), mithin einen evolutionären Mangel als Mangel der globalen »vitalen« Vernunft.

Ähnlich begreift auch Serge Moscovici Technik in ihrem »biomorphen Charakter« (1982, 498) als eine, die im evolutionären Prozess die Herausbildung neuer Fertigkeiten zur Sicherung unserer Existenz gewährleiste. Dies reiche bis zu einer »wissenschaftlich begründeten politischen Technik« (ebd.). So füge sich »der Mensch in die kosmische Umwelt als einer ihrer Faktoren, als Agens, ein« (ebd. 43). Menschliche Technik sei nicht bloßes Mittel der Produktion, erst recht produziere sie keine »Gegennatur«. Daher verwirft Moscovici die Rousseausche Kulturkritik. Vielmehr tritt lediglich eine anders geartete Organisation an die Stelle der ursprünglichen – wie in der Evolution überhaupt –, und die Menschheit durchläuft eine Reihe unterschiedlicher »Naturzustände«

(ebd. 55). Gesellschaften als Formen der Natur sollten ihr Selbstverständnis darin gewinnen, dass sich die menschliche Gattung als »höchster Experimentator« Realität zu geben vermag (ebd. 58; 532) und die Sorgfalt des Experimentierens nicht an politischen Dogmatismen orientiert. Die Evolution durch Technik laufe – wie jegliche Evolution – auf eine solche Gestaltung der Bedingungen der Mensch-Umwelt-Beziehungen hinaus, die eine Koordination der Vermögen vollzieht unter dem Ziel, die Vermögen selbst, die Mensch-Umwelt-Beziehungen zu gestalten, zu sichern: Kultur ist dann die Gesamtheit der »Mechanismen« der Sicherung des Fortbestandes der Organismen, hier der Möglichkeit der Gewährleistung des Weiterbestandes der Menschheit als höchstem Experimentator. Technisch bedingte Misslichkeiten und Entfremdungen – so sehen es Simondon und Moscovici – sind Resultat einer defizitären Organisation der Arbeit, die sich der Einsicht in den »biomorphen« Charakter der Technik versperrt. Als Experimentator verwirklicht die Menschheit die Mechanismen der Präadaptation, wie sie die Evolution auf niederen Stufen in ihrem Mutationsgeschehen anlegte. Die radikale Konsequenz aus diesem naturalistischen Ansatz findet sich bei Jacques Ellul, der Technik quasi als übermächtiges evolutionäres Subjekt kraft einer eigenen »souveränen technischen Moralität« (1954, 97) in derjenigen Herrschaftsform objektiviert sieht, die alles zielgerichtete Tun unter die methodischen Prinzipien der Effizienz, Effektivität und Perfektibilität stellt. Die These von der Technik als autonomen Subjekt wurzelt in jenem naturalistischen Evolutionismus und eröffnete die sogenannte Technokratie-Debatte, auf die wir im zweiten Band im Kontext der »Sachzwangproblematik« weiter eingehen werden. Ellul zufolge vermag der Mensch am Gang der technischen Evolution selbst nichts zu ändern, einer Evolution, welche den Kreislauf von Produktion und Konsumtion immer integraler und perfekter fortschreibt. Dieser Kreislauf erstreckte sich auch höherstufig auf unseren Umgang mit Repräsentationen, mit Symbolen, auf unsere Vorstellungen von Individualität, unsere kompensatorischen Freizeitaktivitäten bis hin zu unseren Wissenstypologien und Ideologien (1980, 11). Dass freilich die profane Technik als etwas übermächtig Heiliges erscheint, liege darin begründet, dass die Menschen ihre Vorstellungen von einer heiligen Subjekt-Instanz, ohne die sie nicht leben können, auf die moderne Technik übertragen (1954, 142ff.). Um einen adäquaten Umgang mit der Technik zu erreichen, müsse der Charakter ihrer Autonomie erkannt werden: Technik als alles integrierende Instanz, die die regulativen Kriterien des Entscheidens, nämlich Effizienz, Effektivität und Perfektibilität vorgibt. Würden diese Kriterien verletzt, entstünden die Havarien, welche uns bedrohen, und welche auch nicht durch einen Rückzug aus dieser Technikentwicklung – als partielles Aussteigertum – vermieden werden können. Die »Autonomie« der Technik ist eine der Macht, nicht der Determination des

Wirklichen, sondern des real Möglichen. (Die Frage, wie ein Umgang mit diesen Möglichkeiten seinerseits möglich ist, und wie eine Moral beschaffen sein müsste, die diesen Umgang orientiert, wird im zweiten Band dieser Abhandlung zu diskutieren sein, nachdem unterschiedliche Konzepte der Ermöglichung und des Möglichen, die mit dem Technischen in Verbindung gebracht werden, genauer analysiert sind – s. Kap. 5)

André Leroi-Gourhan steht mit seinen Überlegungen zur Technikgenese ebenfalls in diesem Paradigma, wenn er Technik insgesamt als »zoologisches Phänomen« (1988, 139) charakterisiert. Über die Werkzeuge als zweite Organe entwickle sich Technik als eigener Organismus (ebd., Kap. V). Als ein solcher »künstlicher« Organismus als »veräußerlichter Körper« (ebd., 319; vgl. oben Kapp, Gehlen) »planetarischen Ausmaßes« ist Technik ein Dispositiv, eine Struktur von Dispositionen, wie Michel Foucault ausführen wird; Erträge dieser Überlegungen können fruchtbar gemacht werden zur Erhellung des Verhältnisses von Technik und Kultur (s. Kap. 7). Freilich gelingt es Leroi-Gourhan nicht, den Umschlag von der »Veräußerlichung des Körpers« zur »Anatomie der Technik« als Monstrum mit seinem theoretischen Ansatz zu begründen. Dies gilt auch für die These von einer technischen Evolution als Fortsetzung der Bioevolution, wie sie von Gilbert Hottois vertreten wird. Der Mensch, von Natur zu Kultur bestimmt, lebe in der Technik als seinem Entwicklungs-Milieu (Milieu ist eines der Vorgänger- bzw. Parallelkonzepte zu »Medium«, wie wir sehen werden). Dieses Milieu lege den Möglichkeitsrahmen für seine Reproduktion, die von ihm vornehmbaren Manipulationen sowie die Transformierbarkeit von Entitäten in diesem Handlungsfeld fest (1984, 60f.), deren bloß unbewusster Agent (ebd. 104; 126) der Mensch sei (und Hottois selbst ihr Seismograph). Insbesondere bleibt das Verhältnis einer ermöglichenden (und restringierenden) zu einer determinierenden Technik ungeklärt. Denn die von Hottois angeführten Determinanten sind »Normen der Tauglichkeit« (ebd. 145).

Ungeachtet des problematischen Begründungsansatzes finden sich in den evolutionistischen technomorphen Technikkonzepten zahlreiche Einzelbefunde und Modellierungen, die Problembewusstsein und unser Verständnis der Technik und des Technischen voranbringen. Sie können den Ausgangspunkt abgeben für eine Reflexion, die diese Befunde als Spuren deutet, von denen aus wir uns über bestimmte Typen unseres Weltbezugs vergewissern können. Problematisch wird jedoch diese Annäherung an das Problem dann, wenn diese Befunde metaphysisch überhöht werden, wenn sie als Plausibilisierungen einer Globaldeutung verstanden werden, die so tut, als könne man Technik und das Technische auf der Basis jener Befunde zum Gegenstand einer Theorie, einer globalen Anschauung machen. Die Vielfalt der philosophisch-anthropo-

logischen Technikdeutungen samt ihrer evolutionistischen Ausprägungen indiziert die Unsicherheit der Extrapolationen sowie eine gewisse Unbescheidenheit, die sich nicht über die Grenzen der Möglichkeit ihrer Einsichtnahme vergewissert. Insofern gilt vorläufig: »Die nur instrumentale, anthropologische Bestimmung der Technik wird im Prinzip hinfällig, sie lässt sich nicht durch eine nur dahinter gestaltete metaphysische [...] Erklärung ergänzen« (Heidegger 1962, 20f.).

3.3 Weitere technomorphe Typen von Technikphilosophie

Wir finden über die philosophisch-anthropologischen Ansätze hinaus mannigfache Varianten weiterer teils schwächerer, teils noch radikalerer Technomorphizität in der Technikphilosophie. Zum einen finden sich in der Tradition von Johann Beckmann (s.o.) Technikphilosophien, die als abstrakte und generalisierte Theorien Typisierungen und Klassifikationen technischer Phänomene vornehmen (als Artefakte, Handlungen, Kompetenzen etc.). Es handelt sich dabei um allgemeine Technikwissenschaft oder Technologie, deren Wert – ohne eigentlich Philosophie zu sein – darin liegt, dass Modellierungen und Repräsentationen von Technik vorgestellt werden, Systematisierungen von Mittel-Zweck-Schemata je nach Art des technischen Mittels, die dann freilich einer Reflexion zugeführt werden müssten. Philosophen betätigen sich hier als »Spezialisten fürs Allgemeine« (Odo Marquard), und misslich ist hier, dass wir eine Vielfalt von alternativen und komplementären Abstraktionen antreffen je nach Kriterium, unter dem die Abstraktion vollzogen wird, je nach Gesichtspunkt (Topos), unter dem der Weg der Abstraktion gerechtfertigt wird. Ausgangspunkt dieser Abstraktionen ist in der Regel die Rolle der Technik in der Erwerbsarbeit. Die Frage nach dieser Rolle hat bereits August Kölle in seinem »System der Technik« (1822) gestellt, einer kaum beachteten »Philosophischen Grundlegung« der Technik, zu der er sich mit Blick auf die Versammlung technischen Wissens in der Tradition Beckmanns veranlasst sah. »Ursprung« der Technik sei die Erwerbsarbeit als Faktor, mit dem der Stoff als »Naturfaktor« im Produkt verbunden ist. Stufen der Technik ergeben sich im Blick auf die unterschiedliche Gewichtung dieser Faktoren auf den jeweiligen Gewerbestufen (von der Erzeugung und Enthaltung von Naturprodukten über deren Verarbeitung bis hin zur Veredelung). Danach werde die Technik nunmehr selbst Gegenstand der Technik, »es geht um Vereinfachung der Prozesse« mit dem Ziel, Produktion als gesetzmäßiges Ganzes in möglichst großer Unabhängigkeit von der Natur zu bilden. Nicht mehr Material, Werkzeug und Arbeitsweise sind dann wesentliche Charakteristika jeweiliger Technik, sondern die Art des Produkts und dessen Stellung im

»allgemeinen Leben«. Endstufe ist die Herstellung von Luxus, das Sich-Selbst-Genießen der Technik in ihrer Vollkommenheit, nach dem die Stufen der Naturerschließung und Bedürfnisbefriedigung überwunden sind. Die gestaltete »Wohnung« (im Unterschied zur Behausung) »als vermenschlichter Ort« ist Zeugnis eines solchen Luxus, der von »Mode« streng zu trennen ist. Im Zuge der Technikentwicklung versuche der Mensch immerfort, »seine eigene schaffende Kraft zu prüfen« (ebd. 27). Aus einer derartigen Abstraktion resultiert dann die Abgrenzung zwischen Technik, Kultur und Religion: Während das Gleichgewicht zwischen »Erde« und »physischem Dasein« durch die Entwicklung der Technik hergestellt wird, könne das Gleichgewicht zwischen physischem und geistigem Dasein in der Kulturgeschichte realisiert und endlich dasjenige zwischen geistigem Dasein und »Himmel« in der Religion verwirklicht werden. In diesem Geviert falle der Technik die Rolle zu, »den Menschen mit der Natur zu befreunden« (ebd., 25). Basis dieser Abstraktion sind die vormals sogenannten mechanischen Künste, während die schönen Künste im Bereich der »Kultur« liegen. Technik hat die »Amalgamation mit der Wissenschaft« zu vollenden (ebd. 18).

Im 20. Jahrhundert finden wir diesen Typ der Technikphilosophie in verschiedenen Ausprägungen, deren Gemeinsamkeit darin liegt, über Globaldeutungen das Wesen »wahrer Technik« zu eruieren und angesichts gewisser Abweichungen und Deformationen Forderungen nach einer vernünftigen Technikgestaltung zu begründen. Die Abstraktionen lassen hierbei eine rein instrumentalistische Deutung von Technik hinter sich genauso wie den Common Sense, Technik sei angewandte Naturwissenschaft. Sie betonen die Funktion der Technik, neben der gebrauchtorientierten Herstellung von Produkten Sicherungsleistungen für die Existenz und ein Unabhängigwerden von der Natur zu gewährleisten. Max Scheler zufolge hat Technik mit der Wirtschaft und der Wissenschaft den Willen zu »grenzenlosem Erwerben« auf »Vorrat«, im Spannungsverhältnis (»Konkurrenz«) zum resultativ orientierten »Eigentum« gemeinsam (Scheler 1980, Bd. 8, 127ff.). Er sieht Technik durch Idealfaktoren bezüglich der Möglichkeit ihres Soseins und Realfaktoren bezüglich ihres Daseins bestimmt (ebd. 11). Die Motivationsbasis der Technik liege im Experimentiertrieb und im dadurch ausgelösten Lernverhalten, das sich der Natur bemächtigt. Technik habe die gleiche »Wertbasis« wie die positive Wissenschaft: Wissenserwerb zwecks Lenkung von Prozessen. Insofern sei sie nicht angewandte theoretische Wissenschaft. Neben der »äußeren« Technik konzentriere sich die »innere« Technik auf die Lenkung seelischer Prozesse. Diese Argumentationslinie variieren die Zeitgenossen: Die Ausrichtung auf eine »Idee der materiellen Freiheit« ziele letztlich auf eine Befreiung von Technik durch Technik (Zschimmer 1914/1933), eine »Emanzipation von den Schranken der lebendigen Natur« durch »Versachlichung aller [...] Beziehun-

gen« unter dem »erwerbenden« Unternehmergeist und dem »ordnenden« Bürgergeist (1916, Bd. 1, 329; 1917, Bd. 2, 20; 1927, Bd. 3, 97). Gottl-Ottlilienfeld differiert zwischen Technik »im subjektiven Sinne« als »vom Wissen getragenen Können« und einer Technik »im objektiven Sinne« als dem »abgeklärten Ganzen der Verfahren« (1923, 8f.) und unterscheidet Individualtechnik als Eingriff in die seelisch-körperliche Verfassung, Sozialtechnik als Eingriff in die Sozialbeziehungen, Intellektualtechnik als Eingriff in die intellektuellen Problemlagen und Realtechnik als Eingriff in die natürliche Außenwelt. Letztere sei um der Wirtschaft willen da, die ihrerseits nur durch Technik vollziehbar ist. Das Taylor-System als »letzte Konsequenz moderner Technik« wird von ihm als »hellste Inkonsequenz« kritisiert, da es »lernunfähig« mache (ebd. 155). Technik schafft Zivilisation, die aber »ebenso viel nimmt, wie sie gibt« (Giese 1932, 282); in ihrer »Sehnsucht nach Selbsterlösung« müsse sie »den Größenwahn des homo factivus« verabschieden zu Gunsten einer Rückkehr zum christlichen Erlösungsglauben (Brinkmann 1946, 143f.). Indem das technische Handeln einen aufwändigen Umweg zur leichteren Zielerreichung wähle (Sachsse 1978), laufe es Gefahr, in einem Technizismus zu enden, der seine Ausgangsproblemlage aus den Augen verliert und daher nur durch einen die Technik integrierenden Sozialismus »zu überwinden« sei; analog fordert Huning, das »Schaffen des Ingenieurs« so zu gestalten, dass die »verlorene Einheit des Menschen« wieder gewonnen wird, die Einheit aus »Subjektivität – Kritikfähigkeit und Steuerungskraft« und »seiner Objektseite unter Einschluss seiner instrumentellen Zugriffsfähigkeit« (1974, 152). Hermann Lübke sieht in der Technik den Garant von Lebensvollzügen der Industriegesellschaft, deren abnehmender Grenznutzen einer »praktischen Validierung durch moralische Urteilskraft bedarf« (1990, 223). Wir sehen hier deutlich die unterschiedlich gefasste Komplementarität von abstraktionsbasierten Globaldeutungen und moralischen Appellen zur Wiedererlangung eines ggf. verlorenen »Wesens« der Technik. Die Generalisierung Carl Mitchams orientiert sich an Aristoteles' Konzeption der vier Ursachen und versteht Technik entsprechend in vier Modi ihrer »lebensweltlichen Manifestationen« als Objekt (Stoff), Wissen (Form), Handlung/Handlungsschema (Wirkursache) und Willensausübung (Zweckursache) (1994, Kap. 7-10). Und so wird in der Technik die »Wirkungsspur« des Kosmos »ewig schöpferischer Arbeit« gesehen (Schröter 1934, 6; 66) als »Elementarvorgang«, der »zwischen Wissen und Willen« die Idee des zu Schaffenden setzt (ebd. 24) und deshalb weder »angewandte Naturwissenschaft noch Anwendungsgebiet der Wirtschaft sei« (ebd. 24). Sie erscheint schließlich als Verschmelzung von »Natur« und »Geist« zur Einheit von Kosmos, Natur und Menschheit (Beck 1979, 127f.). Ersichtlich wird, dass die Grenzen der Abstraktion beliebig »nach oben« verschiebbar sind.

Ein anderer Typ des Nachdenkens über Technik findet sich in denjenigen Technikphilosophien – bahnbrechend hier Günter Ropohls Allgemeine Systemtheorie der Technik (1979) –, die unter neuen Kategorien als (höherstufigen Regeln der Prädikation) technische Artefakte und den Umgang mit diesen untersuchen. (M.E. ist der Titel der zweiten überarbeiteten Auflage »Allgemeine Technologie« [1999] weniger spezifisch und könnte zu Verwechslungen mit dem oben kritisierten Typ von Technikphilosophie führen.) Ropohl modelliert Technik und technisches Handeln unter dem komplexen begrifflichen Apparat der Systemtheorie. Das eröffnet einerseits den Blick für bestimmte sozio-technische Entwicklungen, insbesondere für die Ersetzbarkeit äquivalenter Funktionen untereinander, so zwischen menschlichem und technischem Agieren bis hin zu den Funktionen sozialer Systeme (»Kultur als Informationsspeicher«). Andererseits ist der zentrale Begriff der Funktion freilich technischer Provenienz. Der Ansatz verbleibt also höherstufig im Rahmen der Technomorphizität des Denkens, erlaubt aber genau diejenige Selbstvergewisserung, der die oben erwähnten Ansätze ermangelten. Zwar übernimmt Ropohl (1999, 93) zunächst das Handlungsmodell Jürgen von Kempsskis (1964, 297ff.), der Handeln als technischen Transformationsprozess modelliert, und somit Ausgangs-, Mittel- und Zielsysteme entsprechend systemtheoretisch zu präzisieren erlaubt. Dadurch hat sich der Ansatz eine ganze Reihe von Vorwürfen eingehandelt: Ein Reduktionismus läge vor, da Mensch und menschliches Agieren bloß unter Funktionalitätsgesichtspunkten betrachtet würden (u.a. Charbonnier 2003, 124), die Begriffe System-Subsystem würden zirkulär eingeführt (Grunwald 1998, 189), Philosophie würde zur Technikwissenschaft (Fischer 2004, 20). Ropohls Hinweis, dass jedes System Ergebnis einer Modellierung ist, reicht nicht aus, den Verdacht einer Ontologisierung auszuräumen. Vielmehr ist der vernünftige Zweck der Modellierung von Technik als System explizit anzugeben (und mit diesem Zweck natürlich, wie bei allen Zwecksetzungen, die mit ihm verbundene Einschränkung). Sieht man den Ansatz im Kontext des Ropohlschen Programms technologischer Aufklärung (Ropohl 1991), so wird deutlicher, dass diese Modellierung nicht in eine Reihe zu stellen ist mit den technomorphen Modellierungen der Metaphysik, wie sie Heidegger kritisiert hatte. Sie folgt der Absicht, Funktionsbestimmungen klarzulegen zum Zwecke der Ermöglichung einer neuen Entkopplung von systemisch verhärteten Mittel-Zweck-Beziehungen nach Maßgabe der Intention handelnder Subjekte. Die Rekonstruktion legt ein Problemfeld frei, welches dann einem Zugriff auf der Basis aufgeklärten pragmatischen Philosophierens offen ist. Dessen Fragestellungen allerdings, etwa nach Entwicklung, Fortschreibung oder Verfall von Kompetenzen der handelnden Subjekte, ihrem Sich-Verhalten zu Bedürfnissen und Emotionen, dem Umgang mit Enttäuschungen, der moralischen Bewertung der Zielerreichung

u.v.a. mehr lassen sich freilich nicht systemtheoretisch modellieren, genauso wenig wie ihr kommunikativ vermitteltes Sinnverstehen. Wird der Zweck der Modellierung im Rahmen dieses systemtheoretischen Zugriffs deutlicher, so wird eine Reflexionsfigur ersichtlich, die eine gewisse Nähe einer derartigen Systemtheorie zur Dialektik (vgl. Ropohl 1997, 151) zeigt: die Gemeinsamkeit in der Absicht, Vereinseitigungen aufzuheben und (ex negativo) auf die Darstellung von Totalität abzuheben. Dabei wäre freilich zu erfahren, dass dieser Prozess nie abschließbar ist. Und es würde klar, dass auch die systemtheoretische Darstellung einem Medium verhaftet ist, das den Möglichkeitsraum der Untersuchung der Realtechnik durch bestimmte realtechnisch induzierte Intellektualtechniken (eben der systemtheoretischen Modellierung) begrenzt. Analoges gälte übrigens auch für jede der sogenannten kulturalistischen Technikphilosophien (Janich 1986, 1998), die, wenn sie naiv betrieben, das Mittel-Zweck-Schema des Handelns einzig am Einsatz von Werkzeugen orientierten (als einzig Instrumentalem, das dem Kausalen vorausliegt). Sie müssten dann all das ausblenden, was Kulturpessimisten unbeholfen als »Eigendynamik der Mittel« charakterisieren, was aber einer Modalanalyse der Medialität des Technischen durchaus zugänglich ist, wie wir sie im Kapitel 5 vornehmen werden. Denn Vorstellungen vom Möglichen lassen sich nicht über Operationen gewinnen, sondern nur solche des gegenwärtig Unmöglichen, wollte man nicht – megarisch – Möglichkeit auf Wirklichkeit reduzieren. Ernst Cassirer bemerkte jedoch zutreffend, dass ein Grundzug des Technischen sei, »das innere Wachstum (des Geistes) zu befördern, welches verlangt, dass wir ständig vom ›Wirklichen‹ in ein Reich des ›Möglichen‹ zurückgehen und das Wirkliche selbst unter dem Bild des Möglichen erblicken. Die Gewinnung dieses Blick- und Richtpunktes bedeutet, in rein theoretischer Hinsicht, vielleicht die größte und denkwürdigste Leistung der Technik« (Cassirer 1985, 81). Eine entsprechende Theorie wäre aber erst auszuarbeiten. Wenn das Wirkliche unter dem Bild des Möglichen erblickt werden sollte, bedürfte es wohl einer Strukturierung und Gewichtung des Raums der Möglichkeiten dahingehend, dass bestimmte Möglichkeiten als für uns »relevant« ausgezeichnet werden. Dies verwies uns auf den Punkt, dass eine unter diesem Gesichtspunkt vorgenommene »Wesensbestimmung« des Technischen auf einer pragmatischen Grundlage aufrufen müsste, allgemeiner: Es verwies uns auf einen sich hier noch unklar abzeichnenden Primat praktischen Philosophierens, der genauer zu erhehlen sein wird.

Die radikalste Form technomorphen Philosophierens, übersteigert in einen Technizismus der Philosophie überhaupt, der aus der von Heidegger kritisierten Not der Metaphysik eine Tugend macht, findet sich in der kürzlich ins Deutsche übersetzten prominenten »Einführung in die Philosophie« von Simon Blackburn. Dieser möchte sich selbst lieber als

»Ideeningenieur« denn als Philosoph bezeichnen: »Denn so wie ein Ingenieur die Spuren von materiellen Gegenständen studiert, so ergründet ein Philosoph die Strukturen des Denkens«. Dies bedeute »nachzuforschen, wie die Teile des Ganzen funktionieren, wie sie voneinander abhängen und was passiert, wenn ein Element geändert wird«. Es gehe dem Philosophieren um »Strukturen [...], die unser Weltbild formen« (Blackburn 2001, 11). Jene Formung und das Funktionieren sowie die Konsequenzen möglicher Änderung des Funktionierens ist Thema des Ideeningenieurs. In absehbarer Zeit könnte sie wohl von intelligenten Analysesystemen übernommen werden, die uns als Expertensysteme philosophisch beraten.

Im Überblick stellen sich die Technomorphismen aus den Kap. 3.1, 3.2 und 3.3 somit folgendermaßen dar:

1. Technomorphismus der Genese von Vorstellungen: Technik wird erst durch scheiternden Technikeinsatz eine vorgestellte Technik.
2. Technomorphizität wissenschaftlicher Systematisierung: Wissenschaft ist auf Wiederholbarkeit fixiert; ihre Grundinstanzen Experiment und Theorie zielen auf die Wiederholbarkeit der Erzeugung und begrifflichen Erfassung von Effekten im stabilen systemischen Zusammenhang.
3. Technomorphismus der Metaphysik: Gott wird dogmatisch als Techniker, die Schöpfung wird als technischer Prozess und die Welt als technisches Produkt gedacht, menschliche Technik als Teilhabe hieran.
4. Organorientierter Technomorphismus der philosophischen Anthropologie: Die menschliche Verfasstheit wird als technisches Problem gedacht und zirkulär die menschliche Technik als Lösung dieses Problems.
5. Evolutionsorientierter Technomorphismus der philosophischen Anthropologie: Natur wird als technisches Subjekt, Evolution wird als technischer Prozess gedacht und Technik selbst zirkulär hierin verortet.
6. Technomorphismus generalisierender, globaldeutender Technikphilosophie: Technikphilosophie wird als allgemeine Theorie der Technik begriffen und verallgemeinert unzulässig deren Prädikate zu Kategorien oder gar Ideen der Weltdeutung.
7. Technomorphismus ontologisierender Systemtheorien oder reduktionistisch-kulturalistischer Theorien: Systemfunktionen als technische Funktionen oder der elementare Werkzeugeinsatz bilden eine Reduktionsbasis für die Analyse von Handlungsprozessen, sozialen Prozessen und Kulturentwicklung überhaupt.
8. Absoluter Technomorphismus: Eine realtechnomorph gefasste Intellektualtechnik soll die Gesamtidee des Philosophierens ausmachen.

Das Problem eines naiven Technomorphismus liegt darin, dass in unterschiedlicher Weise Vorstellungen von Technik oder des Technischen unvermerkt zu Kategorien stilisiert werden, also höherstufigen Regeln, unter denen die Welt, in denen die Technik verortet werden soll, zu identifizieren ist, oder dass sie gar zu Ideen geadelt werden, unter denen die Welt und wir in ihr insgesamt ontologisch fundiert werden: Zwar bleiben Begriffe der Technik als Könnerschaft begründeten Mitteleinsatzes/Fähigkeit/dynamis (techné, ars, technique) als Inbegriff spezieller Einrichtungen/Mittel (technica im Singular oder Plural), als Verfahren oder Gebrauch dieser Mittel als wiederholbares Erwirken (Technik i.e.S.) einschließlich der Fassung von »Technologie« als Wissenschaft von der oder einer jeweils spezifischen Technik selbstverständlicher Ausgangspunkt eines Nachdenkens über Technik. Wenn diese Vorstellungen von Technik aber nun als technische Vorstellungen alte Begriffshorizonte unterwandern oder technische Begriffe auf außertechnische Gegenstandsbereiche bezogen werden, so dass Begrifflichkeiten insgesamt unter solchen Vorstellungen analysiert, kritisiert, »präzisiert«, operabel gemacht werden, dann werden die technischen Vorstellungen zu Regeln der objektstufigen Prädikation, mithin zu Kategorien. Kriterien technischer Vollkommenheit (Effizienz, Effektivität etc.) werden zu Kriterien der Begrifflichkeit. Darüber hinaus können diese Kriterien die Bedeutung von orientierenden Konzepten prägen, unter denen wir uns über unsere theoretischen und praktischen Weltverhältnisse vergewissern: Die Kategorien werden zu Ideen, wenn unter ihrer Maßgabe Vorstellungen vom Handeln (als Herstellen), vom Können (als Schöpfungskompetenz), vom Menschen (als selbst hervorgebrachten technischen Artefakt), von Kultur (als Organisation), von Fortschritt (als Vervollkommenung der Organisation) und von Philosophie überhaupt (als Technik) konstituiert werden.

3.4 Martin Heideggers radikale Alternative

Martin Heidegger stellt die Frage nach der Technik neu, indem er sie von der Frage nach einem Vorgestellten wegbringen will. Für Heidegger darf die neu zu stellende Wesensfrage nach dem Sein des Seienden nicht mehr diejenige nach einem in der Vorstellung Gleichbleibenden sein, sondern nach einem Etwas (wie bei Haus-Wesen, Staatswesen), das nicht das »Allgemeine einer Gattung« (ist), sondern »waltet«, »sich verwaltet«, »sich entfaltet«, »verfällt« – kurz: »west« (Heidegger 1962, 30) und in dessen Vollzug als »Geschick« wir stehen. In einem neuen Blick auf die aristotelische Lehre von der Poiesis sucht er hier einen Anknüpfungspunkt für ein alternatives Technikkonzept, in dem die Technik als etwas zu erweisen wäre, was sich im Prozess der Herstellung zeigt oder »ent-

birgt« und nicht zum Gegenstand einer Vorstellung gemacht wird. Auf der Folie der Lehre von den vier Ursachen (Stoff, Form, Wirk- und Zweckursache) sucht er vier Weisen des »Verschuldens« dessen, was sich im technisch Erzeugten als anwesend zeigt, als vier Weisen der Veranlassung der Entbergung zu eruieren. Als solches »Entbergen« übersetzt er die griechische *aletheia*, die er mithin als Geschehen interpretiert, welches sich im Prozess technischer Herstellung zeigt. Derartige liegt jedoch Aristoteles ganz fern, der (in *Metaphysik* 6.1) Wahrheit als Bejahung des Verbundenen und als Verneinung des Getrennten charakterisiert, also als nicht in den Dingen liegend, nicht einen Status des Seienden ausmachend. Deshalb lässt Aristoteles Wahrheit als mögliches Thema der *Metaphysik* auch explizit beiseite als etwas, was nicht eine Wesenheit des Seienden zeigt, sondern unser Denken darüber prädiiziert.

Im nächsten Schritt nun privilegiert und vereinseitigt Heidegger (im Unterschied zur aristotelischen Wirkursache als Ursprung der Bewegung mit eigener *energeia*) die Wirkursache dahingehend, dass hier die drei anderen Ursachen in *einem* Logos – einer Überlegung – versammelt seien, als deren bloßer Träger der *technites* erscheint. Dem *technites* wird die Urheberschaft für die Überlegung explizit abgesprochen. Für Heidegger ist es das solchermaßen im Logos Versammelte offenbar selbst, welches »veranlasst«. Es ist ein Logos, der in Gestalt des *technites* tätig wird und ein Stück Welt entbirgt. Erfindung, Fertigkeit/Geübtheit, Aktion treten als Themen der aristotelischen Überlegungen zur *techné* zurück. Heidegger interessiert sich für dasjenige, was sich »versammelt hat« als Logos und in dem Werk entbirgt. Was hier versammelt – zusammen gestellt – ist, ist in gewisser Hinsicht und in elementarem Sinne ein System, dessen Elemente aber noch ursprüngliche Verfasstheiten des Seienden sind, die durch die *Poesis* entborgen werden, z.B. die aktiven und passiven *dynamis* der Natur. Von hier aus ergibt sich nun eine eigentümliche Ex-negativo-Verbindung zu Heideggers Charakterisierung der modernen Technik, zu deren Charakterisierung er den Zentralbegriff »Gestell« einführt, was nichts anderes ist als eine deutsche Übersetzung von System, dem Zusammen-Gestellten. Die moderne Technik entbirgt nicht mehr etwas, dem sie »anheim gegeben« ist, was sie »hegt und pflegt«. Vielmehr entbirgt sie ein »Herausfordern«, ein »Stellen« der Natur, auch der unsrigen. Wir sind nicht das autonome Subjekt dieser Herausforderung; Natur wird allenfalls fälschlicherweise als etwas begriffen, was uns »gegenüber steht«. Sie wird einerseits als Bestellbares, als Bestand aufgefasst, sie wird »gesteuert« und diese Steuerung wird ihrerseits »gesichert«, also höherstufig gesteuert oder – wie Ingenieure sagen – geregelt. Steuerung und Regelung sind die beiden technischen Grundoperationen moderner Technik, das hat Heidegger richtig gesehen. Was sich hier aber – andererseits – »entbirgt«, ist,

dass der »Bestand« uns herausfordert und sich durch uns weiter verwirklicht. »Was im Sinne des Bestandes steht, steht uns nicht mehr als Gegenstand gegenüber« (Heidegger 1962, 16). Der Mensch gehört – eben auf Grund der Sicherung – mit zu diesem Bestand, auch er wird herausgefordert im Sinne der Regelung als notwendiger Sicherung – sofern er nicht auf Kosten seiner physischen Selbstaufgabe auf den Bestand verzichten will. Der Bestand erhebt »Anspruch« auf »Bestellung«. Was sich also als Herausforderung entbirgt, ist etwas Aktivisches, das »Versammelnde« des Stellens, eben die Art des Gestells moderner Technik. Moderne Technik ist demnach als Versammelndes insofern von der »alten« Technik unterschieden, als die Subjektposition verändert ist: War vormals der *technites*, z.B. der Silberschmied derjenige, der einen versammelnden Logos bestimmter Washeiten des Seienden instantiiert hat, so ist jetzt die Technik selbst das Subjekt des Versammelnden, ihre Wahrheit ist »kein menschliches Gemächte« mehr. Hier »west« etwas so wie ein Haus-Verweser: Es »schaltet und waltet«. Mithin wird in diesem Sinne das Wesen des Seienden neu gefasst: Es »meldet« sich der Bestand und fordert uns zu einem beständig neuen »rechnenden und sichernden« Naturbezug heraus, gerade weil wir eine ursprüngliche Natur nicht mehr – aristotelisch – entborgen haben, zur Wahrheit werden ließen, sondern weil sie »gestellt«, »herausgefordert« ist. Der *technites*, der den veranlassenden »Logos« gewähren ließ, ist abgelöst von dem Galileischen Wissenschaftler/Techniker, der die Natur herauszufordern meinte. Dies entbirgt sich in der modernen Technik. »Weil das Wesen der modernen Technik im Gestell beruht, deshalb muss diese die exakte Naturwissenschaft verwenden. Daher entsteht der trügerische Schein, als sei die moderne Technik angewandte Naturwissenschaft« (1962, 23). Die Operationen der Steuerung und Sicherung (Regelung) sind ja gerade auch die Grundoperationen des Experimentierens. Sicherung als Gestaltung der Bedingungen (Ausgrenzung, Elimination oder Neutralisierung der Störparameter der Umwelt) der Steuerung. Heideggers Vorwurf also: Gerade dort, wo das experimentierende Subjekt sich als Herrscher der Natur (Bacon, Descartes) aufspielt, ist es nurmehr ein Element des Bestands, dessen Herausforderung immer weiter fortzuschreibender Steuerung und Regelung dieses Subjekt selbst unterliegt.

Man kann versuchen, Heideggers Intention dadurch gerecht zu werden, dass man, wie es Pirmin Stekeler-Weithofer sieht, im »Gestell« die Charakterisierung von Technik als Institution findet (Stekeler-Weithofer 2004, 51, vgl. Fischer 2004, 63-80). Selbst Günter Ropohl könnte sich durchaus der systemtheoretischen Charakterisierung von Gestell anschließen. Allerdings blieben diese Ansätze zurecht auf einer pragmatischen Grundlage, dass die Grenze unserer Erkenntnis in der Grenze unserer Intentionalität liegt, die Interpretationskonstrukte im Lichte unserer Intentionalität erstellt sind. Heidegger hingegen will einen ande-

ren Weg gehen: Angesichts der Entbergung dieses Prozesses fordert er, im Modus der Gelassenheit (keineswegs in einer kulturpessimistisch-technikkritischen Haltung, die oftmals fälschlich Heidegger zugeschrieben wird), dieser Situation zu begegnen. Dann könne die »Gefahr«, die diesem Prozess eignet, ein »Rettendes« bergen. Die in Bacon-Descartes'scher Manier unterstellte Subjektposition einer Naturbemächtigung, die das heile Bild einer ursprünglich naturverbundenen aristotelischen Technik zerstörte, würde sich dann selbst relativieren. Wenn wir nicht mehr »dem Möglichen das Unmögliche aufzwingen wollen« mit der Folge des »ungeheuren Leides«, das unser »Wille zum Willen« hervorruft, sondern das Sein »gewähren lassen« und als Schicksal in den Grenzen seiner Möglichkeit »hüten«, ihm eben nicht mehr jenes »Unmögliche« aufzwingen, dann sei dies ein Weg, der Gefahr zu begegnen. Eine solche Haltung der Gelassenheit würde uns aber wohl doch nur ex negativo vor der Widerfahrnis des »Unmöglichen« bewahren, nicht aber eine Anschauung der »Möglichkeit« geben, einen Einblick in das »unscheinbare Gesetz des Möglichen«, indem die Erde »geborgen« ist und »das sie ist« (Heidegger 1954, 94f.). Wie sollten wir eine solche Möglichkeit »hüten«, wenn sie uns nicht gegeben ist? Wenn der »Wille zum Willen« abgestellt und durch einen »Willen zum Gewährlassen ersetzt« ist, so wird – wäre zu vermuten – die Operation des Sicherns in den Vordergrund gestellt, also die Regelung zum Gleichgewichtserhalt. Das ist wohl das Leitbild einer ökologischen Bewegung, die sich in der dichterischen Rede Heideggers ankündigen mag. Dem Gestell zu entkommen, der Verkürzung der Möglichkeiten des Handelns auf die berechnende Manipulation, soll durch eine Abkehr von der Technisierung des Vorstellens erreicht werden, durch die »schlichte Erfahrung des Eignens, worin Mensch und Sein einander ge-eignet sind« (1957, 24f.). In seiner Schrift »Vom Ereignis« (1989) skizziert Heidegger eine Geschichte des Experimentes in vier Stufen hin zum neuzeitlichen Konzept des Experiments: von der Begegnung und bloßen Beobachtung über den Eingriff mit Hilfe von Instrumenten bis zur Verkürzung alles Stofflichen auf Messbarkeit, was dazu führe, dass die Wissenschaft im eigentlichen Sinne »nicht experimentell« sei (ebd. 163). Im Zuge des Gewährlassens hingegen »lichtet« sich ein Sein jenseits des menschlichen Zugriffs, entbirgt sich eine Technik, sofern wir sie nicht ihrerseits mittels Technik beherrschen wollen im Banne unseres immer weiter zu perfektionierenden »Willens zum Willen«. Aber ist diese Gelassenheit (das Unmögliche zu lassen) nicht zu schwach für ein Leben, welches doch immerfort das Unmögliche versuchen muss, um das Mögliche zu erreichen? Sind wir nicht zum »Willen zum Willen«, mithin zu einer unhintergehbaren Technomorphizität verurteilt, die freilich reflektiert sein müsste? Zu erfahren oder zu erleben, was Technik ist, indem wir sie sich ereignen lassen und uns den Herausforderungen des Gestells fügen, würde ggf.

eine Einsicht, nicht aber ein Tun ermöglichen, das ja dann irgendwie ohne rechnen, sichern, vorstellen, bewirken auskommen müsste. Es wäre eine sich selbst genügende Praxis ohne Poiesis, die aber leer wäre. Eine solche hatte selbst Aristoteles nicht im Auge, selbst wenn er Praxis als höhere Vollzugsform des Lebens gegenüber Poiesis erachtete. Zu selbstverständlich war die Angewiesenheit von Praxis auf Poiesis und somit die Notwendigkeit einer Einbindung der poiesisermöglichenden Technik in den Gesamtvollzug gelingenden Lebens.

Betrachten wir Heideggers Technikkonzept im Vergleich zu demjenigen des Aristoteles, auf den er sich bezieht, ergibt sich ein komplexes Bild:

Heidegger kontrastiert einige triftige Befunde zur modernen Technik nicht mit der alten Technik, sondern einer alten *Konzeption* von Technik, also einem Konzept des Hervorbringens, welches bei Aristoteles einer Handlungstypologie entstammt. Technik selbst ist jedoch – seit der neolithischen Revolution – immer Gestell, immer System, immer Herausforderung der Natur zum Zweck des Unabhängigwerdens der Menschen von deren Widerfahrnissen. Als Systemtechnik der Infrastrukturen von Bewässerung, Verkehr, Städtebau, Nachrichtenübermittlung wurde Technik in diesem Sinne von den alten Denkern nicht bedacht, obwohl bereits bei Aristoteles (in der Politik) Anzeichen hierfür ersichtlich sind. Eine »Sicherung« des Lebens sollte bei den Alten durch eine – freilich als *theoria* gefasste – *episteme* gegeben sein, auf der die Hoffnung auf Wiederholbarkeit des technischen Tuns gründete. Ferner sollte diese Sicherung durch die »Bevorratung ablegbarer Werkzeuge« (s.o. Kap. 2) zum Zweck der Anpassung an die wechselnd zu lösenden Problemlagen gewährleistet werden. Auch hierdurch wird Sicherung erzielt. Gerade diese operative Seite des Technischen verfehlt Heidegger in seinem Blick auf Aristoteles.

Eine operative, instrumentale Seite der *episteme*, die Heidegger zu recht betont, war wiederum für Aristoteles noch nicht denkbar, weil diese – indem sie etwas erfasst, was nicht *physei*, mithin naturwidrig ist – die Basis zerstört hätte, von der sich Aristoteles gerade eine Sicherung gelingender Technik erhoffte, gewährleistet eben durch die »unbedingten« Wirkmechanismen der Natur, die sich in dieser Unbedingtheit der *theoria* erschließen. Aus diesem Grund stand Technik für Aristoteles zwischen der *Sophia* (Weisheit) als Einsicht in das Gleichbleibende und der *phronesis* (Klugheit), die den Umgang mit Veränderlichem leitet. Sicherheit ist für Aristoteles dem Wissenden gegeben, sie ist eben gerade nicht ein Produkt von Sicherung. Hingegen sehen wir uns im nach-galileischen Paradigma, das von Heidegger durchaus zutreffend charakterisiert ist. Allerdings konfrontiert Heidegger des weiteren ein neues *Naturverständnis* einer alten – sozusagen authentischen – angeblichen Verfasstheit jener in Gestalt des *Logos* gegebenen Naturbeziehung der alten

Technik. Er vollzieht also den Kategorienfehler seiner Technikanalyse umgekehrt bei seiner Thematisierung von Natur: Eine Natur habe sich früher als solche gemeldet und trete jetzt nur noch als Herausgeforderte in Erscheinung. In seiner Forderung nach betrachtender Gelassenheit und Vollzug des Gegebenen einer modernen Technik als Gestell wiederum nimmt Heidegger eine quasi aristotelische Theoria-Position ein, wie er sie den Alten unterstellt und im Zuge seiner Metaphysik-Kritik gerade zum Vorwurf gemacht hat. Er ist ja keineswegs Kulturpessimist, sondern hat die Vorstellung, dass sich eben jetzt etwas anderes entbirgt als die ursprüngliche Natur. Ein Sich-Einlassen auf Technik mag auf einer hierzu förderlichen Gelassenheit beruhen. Aus dieser sollte aber – so meine ich – die Kraft erwachsen, nicht nur der Herausforderung zu entsprechen, sondern sie auch in Frage zu stellen. Denn hier entbirgt sich eben nicht, wie Heidegger meint, die Wahrheit selbst, denn diese ist Sache des Denkens. Es entbergen sich Zusammenhänge, die wir bedenken müssen, und die Wahrheitszuweisung an unser Denken im modernen Sinne kann nicht anders als unter praktischen Grundsätzen stehen. Dass aus diesen eine neue Herausforderung der Natur resultieren müsste, ist keineswegs zwingend. Der »Wille zum Willen« muss keineswegs ein Wille zur Bemächtigung sein. Wenn wir davon ausgehen, dass wir die praktischen Grundsätze nicht im Wesen, Walten und Schalten der Technik finden, mithin uns nicht einem naturalistischen Fehlschluss überlassen wollen oder die Evolution hin zur Technik naturalistisch interpretieren, so dass ein Gegebensein praktischer Grundsätze als Resultat eines evolutionären Geschehens unterstellt wird, dann sind wir zu einer kontrafaktischen subjektiven Freiheit verurteilt. Die aus ihr resultierenden Rechtfertigungshypothesen können wir weder an eine aristotelisch konzeptualisierte Natur noch an eine heideggerianische Technik als Gestell delegieren. Die Anerkennung dieser Freiheit, mag sie als »Wille zur Freiheit« etikettiert werden, schließt Selbstbeschränkung und sicherndes Gewährenlassen keineswegs aus, sondern lässt eine Erkenntnis dieser als Grundbedingung der Realisierung von Freiheit durchaus offen.

Haben wir – angesichts des Heideggerschen Ausstiegsversuchs mit seinen Problemen – überhaupt Alternativen? Muss nicht wieder einmal Vicos Diktum »verum et factum convertuntur« – jetzt höherstufig – als erwiesen gelten, »factum« zu begreifen als »factum des facere«? Gilt nicht Kants Rede, dass »wir nur begreifen, was wir selber machen können« (1975, AA XVI, 354)? Gilt nicht, wie Peter Janich formuliert, dass die zweckorientierte Kompetenz der Ingenieure, ungestörte von gestörten Funktionen zu unterscheiden, die Basis ausmacht, überhaupt kausales Wissen zu produzieren, höherstufig auch für eine Philosophie, deren Zweck es sein sollte, die Handlungsaspekte unserer Weltverhältnisse zu klären, um die Herstellung solcher Verhältnisse überhaupt zu ermöglichen.

chen und sich nicht wie der Hamster im Rad vorfindlicher begrifflicher Zirkel zu bewegen (Janich 2004, 170ff.)? Wissenschaft und Philosophie also als (zu unterschiedlichen Zwecken) angewandte Technik?

Stattdessen wäre eine pragmatische Technikphilosophie, die eine Wesensbestimmung der Technik verabschiedet, zu fordern. Charles Sander Peirce hatte als pragmatische Maxime formuliert, »zu überlegen, welche Wirkungen, die denkbarer Weise praktische Relevanz haben könnten, wir dem Gegenstand unseres Begriffs in unserer Vorstellung vorschreiben. Dann ist unser Begriff dieser Wirkungen das Ganze unseres Begriffs des Gegenstandes« (1998, 5.402, 8.191). Mithin wären bestimmte Entwicklungslinien des Hervorbringens von und des Umgangs mit Technik in praktischer Absicht zu reflektieren, d.h. Charakterzüge des Technischen nach Maßgabe unterschiedlicher Verortung und Relevanz in Handlungsvollzügen zu analysieren und unter technikethischen und sozialphilosophischen Gesichtspunkten zu untersuchen. Denn »Wirkungen« haben, wenn wir sie in der Vorstellung »vorschreiben« (modern: konstruieren), sowohl eine deskriptive als auch eine normative Dimension. (Mit Ersterer werden wir uns im Zuge der Reflexion der Medialität befassen, Letztere wird Thema der Untersuchungen zur Normativität im zweiten Band sein.)

Die ange deutete pragmatische Alternative ermöglicht eine Verlagerung der Problematik in zweierlei, nicht divergierender Hinsicht. Erstens: Reflexion der Technomorphizität »in sich« (Hegel). Dies bedeutet, dass die pragmatisch motivierte Ausrichtung auf die »Relevanz« von Wirkungen (s.o.) erlaubt, die nicht vermeidbare Einseitigkeit und Zweckgebundenheit von »Relevanz« zu relativieren und damit verstellte Möglichkeiten wieder bewusst zu machen, insbesondere diejenigen Aspekte der Lebenswelt, die sich dem technischen Zugriff widersetzen und nicht »vorgestellt«, sondern erlebt werden. Das war das Anliegen der klassischen Phänomenologie, das von Heidegger mythisiert und von Hermann Schmitz verabsolutiert wurde (Schmitz zuletzt 2004, 147-154). Darüber hinaus lässt sich zweitens die »Relevanz« unter normativ-ethischen Gesichtspunkten diskutieren. Ethische Begründungsversuche gleich welcher Art sind jedoch auf Konzepte von »Handeln« verwiesen, die aber nicht per se – wenngleich *alle* strategisch zweckgerichtet – einer Verkürzung der Technik i.S. von Herstellen oder Vorstellen im Dienste des Herstellens verpflichtet sein müssen. Inclusive-end-Theorien des Lebensvollzugs (u.a. den Uyl 1991), seien sie an der kantischen Formel der Selbstzweckhaftigkeit der Menschheit d.i. ihrer Autonomie oder an der aristotelischen Formel von dem sich selbst genügenden, vollkommenen Gesamtlebensvollzug orientiert, eröffnen ein neues Argumentationsfeld, erst recht, wenn gezeigt werden kann, dass sie keine Alternative zum angeblich konkurrierenden herstellenden Handeln darstellen, sondern letztlich dessen Rechtfertigungsbasis. Warum handeln wir überhaupt in

subjektiver Freiheit? – Diese Frage kann nicht über technomorphe Metaphysiken, sondern nur über Anerkennungsakte praktisch beantwortet werden.

Für die Technikphilosophie bedeutet dies, dass, wenn ihre technomorphe Ausführung verhindert und ihr Pluralismus als Pluralismus des Herstellens und seiner Konzepte vermieden werden sollte, der Primat der praktischen Vernunft geltend gemacht werden muss für das Nachdenken über Technik: Die Herausforderung richtet sich an die Technikethik, der Reflexion der Medialität des Technischen ihre Defizite, neue Aufgaben und Probleme sowie zu erschließende Orientierungen (Orientierungsbedarfe) aufzuweisen und entsprechend den vielgestaltigen Entwicklungslinien der Technologien anzupassen. Insofern wird Technikethik immer provisorisch sein, und die Lösungen, die sie anbietet, werden immer aufs Neue von neuen Techniken, neuen technomorphen Technikkonzepten und unvermeidbar technomorphen Bestimmungen des Mensch-Welt-Verhältnisses herausgefordert werden (Hubig 2001). Das Subjekt der Reflexion aber in seiner Freiheit des Anerkennens zu erhalten, ist die bleibende Wurzel jeder ethischen Bemühung: Nicht »das Seyn« (Heidegger), sondern »unser Sein« zu hüten.

4 Technik als Inbegriff der Mittel:

Zur Dialektik einer »technizistischen Verkürzung« des Handelns

4.1 Philosophie der Mittel(haftigkeit)

Überblickt man die vor- und frühgeschichtlichen Studien zur Genese des Menschen, so wird übereinstimmend als Indiz für das Auftreten des Homo sapiens das Vorhandensein von Hilfsmitteln erachtet, die eigens zu ihrem Zweck zugerichtet und entwickelt worden sind und somit erst ein Handeln im eigentlichen Sinne als planvolles antizipierendes Vollziehen ermöglichen. Im Unterschied zu primären Werkzeugen, die in der Handlungsumgebung angetroffen und auch von höheren Tieren und Vorformen des Menschen verwendet werden, setzt Ernst Kapp diese eigentlichen Werkzeuge, Ludwig Geiger folgend, mit »Geräthen« gleich, deren elementare sprachliche Benennung derjenigen entsprechender organischer Vorgänge abgelauscht sei. Hierbei drücke sich das Bewusstsein einer Funktion aus, die dann planmäßig optimiert werden könne und Grundlage für das Planen weiterer Handlungsvollzüge werde (Kapp 1978, Kap. III). Dieser Gedanke wurde maßgeblich für die prominente Charakterisierung der Technik durch Hans Sachsse (1978, 9): »Wir wollen als technisches Handeln ein Handeln bezeichnen, das einen Umweg wählt, weil das Ziel über diesen Umweg leichter zu erreichen ist«. Technik wird verstanden als indirektes Tun auf der Basis spezifischer Artefakte, wobei es nicht auf Inhalte, Ziele und Resultate der Verfahren ankommt, »sondern nur [auf] die Weise des Vorgehens, die Art des Handelns, die ihre eigenen Maßstäbe hat und ganz unabhängig von den Inhalten besser oder schlechter sein kann« (1978, 2). Auf dieser Basis kann man »Technik« als »Inbegriff der Mittel« fassen, wobei nun die Vielschichtigkeit des Technik-Konzepts (s. Einleitung) sich fortschreibt

in diejenige des Mittel-Konzepts, welches kategorial unterschiedliche Entitäten umfasst (und eben deshalb im Husserlschen Sinne nur einen »Inbegriff« ausmacht): Spezifische Artefakte, Weisen (Schemata) ihres Einsatzes, die Aktualisierung/Realisierung ihres Einsatzes, Vermögen/Fähigkeit zu ihrem Einsatz. Technik als Inbegriff der Mittel eröffnet ein Problemfeld, ein Tableau, in dem die Binnenbeziehungen seiner inhomogenen Elemente genauer zu untersuchen sind. Inwiefern sollte aber eine derart umrissene Aufgabe eines Nachdenkens über Mittel überhaupt eine philosophische Aufgabe sein, Technik als Inbegriff der Mittel überhaupt ein philosophischer Gegenstand, sofern nicht der Weg einer allgemeinen Theorie, allgemeinen Technologie gewählt wird, der im technomorphen Paradigma verbleibt? Die Philosophie fragt doch, mit Immanuel Kant gesprochen (L, 448), nach der Möglichkeit des Erkennens, den Prinzipien des Handelns, der Triftigkeit von Hoffnungen und nach dem Wesen des Menschen. Ein Nachdenken über Mittel, unter deren Einsatz wir unser Wissen erweitern, unsere Handlungsziele realisieren, Hoffnungen entfalten (über ihre Grenzen hinaus) und Ideale unseres Menschseins verwirklichen, wäre dann leicht (und vorschnell) an die Theoretiker der Fachdisziplinen abzugeben. Diese Denkfigur ist im allgemeinen Diskurs weit verbreitet und oft anzutreffen in Meinungen, die der Philosophie oder einer philosophisch orientierten Politik oder den Alltagsphilosophien gelingenden Lebens bis hin zu den »Philosophien« von Parteien, Unternehmen und Sportvereinen das Nachdenken über die Ziele, Werte, Zwecke des Handelns überantwortet und das Feld der Mittel den Experten anheim gestellt sehen will. Philosophie sollte allenfalls in diesen Bereich hineinwirken, wenn es darum geht, zwischen einer für gut erachteten Zielerreichung und den dabei in Kauf zu nehmenden Nebenfolgen des Handelns abzuwägen. Philosophie wäre dann letztlich als Ethik gefragt, die die Abwägungsprozesse orientiert, indem sie Rechtfertigungsstrategien anbietet, unter denen die Entscheidung für die eine oder andere Handlungsstrategie begründet werden kann. Der Weg von einer Charakterisierung der Technik als Domäne spezifischer Mittel zur Behauptung einer Wertneutralität der Technik ist nicht weit. Dass also in der Problemgeschichte eines Nachdenkens über Technik diese wesentlich im Kontext ethischer Fragestellungen thematisiert wurde und zugleich ein Feld innertechnischer Erwägungen zur Effizienz und Effektivität der Zielerreichung, ein Bereich von Überlegungen zur Geschicklichkeit, zu Fertigkeiten und ihrer Herausbildung, zu Übung, technischer Bildung und dem Zusammenhang von Technik und Wissensformen, von eigentlich »ethischen« Überlegungen separiert war, mag im Lichte jener Aufteilung plausibel sein. Wir werden uns im zweiten Teil dieser Untersuchung mit jener Auffassung kritisch auseinandersetzen und ihre Haltlosigkeit erweisen. An dieser Stelle sind zunächst begriffliche Klärungen vorzunehmen, die uns erlauben wer-

den, jene Modellierung als unterkomplex und einseitig herauszustellen.

Gegenüber einem philosophieabstinenten Instrumentalismus, der ein Nachdenken über Technik allenfalls in Gestalt einer allgemeinen Theorie der Technik zulassen will, die sich mit der Verfasstheit von Mitteln beschäftigt, findet sich jedoch gerade auch im philosophisch-anthropologischen Diskurs gewissermaßen eine überhöhende Stilisierung der spezifischen Mittelhaftigkeit des Homo sapiens, die aus der notwendigerweise technischen Verfasstheit seines Handelns und der Mittelbarkeit seines Weltbezugs seine ausschließliche wesensmäßige Auszeichnung entwickelt. Einer wie immer gearteten »ursprünglichen Einheit mit der Natur« verlustig, herausgeworfen aus einer mythischen Unmittelbarkeit, sei der Mensch darauf angewiesen, unter Einsatz eigens entwickelter Mittel die Welt theoretisch zu erschließen und praktisch zu bewältigen. Die Mittel »vermitteln« überhaupt erst seinen theoretischen und praktischen Weltbezug. Und sie vermitteln hierüber seinen Selbstbezug, der ihm ebenfalls nicht unmittelbar gegeben ist. Die Mittel stehen in der Mitte (wie auch die etymologische Herkunft des Wortes im Deutschen, im Lateinischen, in den romanischen Sprachen u.a. signalisiert). Der Mensch ist nicht mehr in einen Kosmos eingebunden, nicht mehr unter eine vorgegebene Orientierung gestellt. Für diese galt, wie die Tiere dem Zarathustra vorschwärmten: »Solchen, die denken wie wir, tanzen alle Dinge selber: das kommt und reicht sich die Hand und lacht und flieht – und kommt zurück. Alles geht, alles kommt zurück; ewig rollt das Rad des Seins. Alles stirbt, alles blüht wieder auf, ewig läuft das Ja des Seins [...]. Die Mitte ist überall. Krumm ist der Pfad der Ewigkeit« (Nietzsche 1969, Bd. 2, 463). Diese positive Mitte als Geborgenheit im ewig sich gleich bauenden Haus des Seins, das wegen seiner ewigen Gleichförmigkeit von Parmenides mit einer Kugel verglichen wurde, die von allen Seiten gleich erscheint – diese positive Mitte ist dem Menschen verloren gegangen. Die Fähigkeit zu erkennen und sein Dasein zu gestalten, hat er mit der Distanz erkaufte, in die ihn die Schlange setzte, und er musste zu seinem Besten, wie Zarathustra meint, böse werden und grausam, die Distanz ausleben und sich an seinen Klagen erfreuen. Denn nur diese Klage verschafft ihm allenfalls ex negativo eine Vorstellung der verlorenen Vollkommenheit, die er nun eigenmächtig unter immer weiter perfektioniertem Mitteleinsatz und weiter vorangetriebener Vermittlung zu erreichen sucht, begleitet vom »Ekel« (ebd. 465) über seine eigene Unvollkommenheit. Diese könnte er nur überwinden, wenn er, wie Heinrich von Kleist in seinem Artikel »Über das Marionettentheater« schreibt, zum »zweiten Male vom Baume der Erkenntnis essen« könnte, um in den Stand der Unschuld zurückzufallen (Kleist 1968, 127). Für den Menschen ist somit die Mitte auch »überall«, jedoch als Vermittlung, die von seiner Distanz kündigt, und die, wenn er sie unter seine

subjektiven Zwecke stellen will, ihn »ekelhaft affiziert«, weil der Verstand seine Modellierungen in beliebiger Vielfalt vornehmen kann, wie Georg Wilhelm Friedrich Hegel schreibt (Hegel, WL 389), sofern wir nicht ein Korrektiv im »objektiven Geist«, der Domäne des Tuns selbst, finden. Die kulturpessimistische Konnotation jener theologisch inspirierten Spekulation ist offensichtlich; auch diese werden wir weiter zu verfolgen haben, wenn es um eine Philosophie der Technik als Inbegriff der Mittel geht. Den Hegelschen Lösungsgestalten wird dabei eine wesentliche Bedeutung zukommen. Die Leitfragen, die jene traurige Spekulation uns zunächst vorstellt, sind: Kann der Mensch, wenn er sich selbst zur Mitte machen muss, sich vermittels der Mittel, die er einsetzt, selbst erlösen? Oder überantwortet er sich dabei immer mehr den Mitteln und wird a limine selbst zu einem technischen Konstrukt? Können die Mittel den Verlust eines wie immer zu denkenden vorgängig Guten kompensieren? Oder ist ein Gutes allererst auf dem Boden einer als unvollkommen empfunden menschlichen »Natur« zu schaffen? Spekulative, »metaphysische« Technikphilosophien bieten hierzu die unterschiedlichsten Antworten.

Zur Beantwortung dieser Fragen versucht hingegen ein Philosophieren, welches sich als dialektisches versteht, folgenden Weg zu gehen: Es richtet sich auf das Verhältnis zwischen gesetzten Begriffen und realen Vollzügen. Diese führen immer ein Moment der Überraschung über Gelingen oder Scheitern mit sich, welches als solches erst im Lichte der Ansprüche der vorgängigen Begrifflichkeit im weitesten Sinne, der Antizipationen des Möglichen, erscheint. Die Instanz, die dieses Verhältnis zu begreifen sucht, ist die Reflexion. In ihr erscheint das Bewusstsein, welches seine Begriffe, seine Ansprüche und Erwartungen setzt, nur als Moment eines Prozesses, nicht als dessen Souverän. Es erscheint als etwas, welches sich gegen ein ihm Anderes, gegen die »Objektivität« abgrenzt. In der dialektischen Reflexion wird der Bezug des die Begriffe setzenden Bewusstseins zur Objektivität, von der es sich zwangsläufig distanziert hat und mit der es erst wieder in Folge seiner Tätigkeit in Berührung kommt, wieder hergestellt. Denn das Bewusstsein vermag diese Objektivität nur unter seinen gesetzten Begriffen zu denken, kann somit das objektiv Einzelne immer nur in verallgemeinernder Einseitigkeit erfassen (Hegel: »abstrakt«), nämlich unter einem Prädikat und bleibt somit in seiner Begrifflichkeit gefangen. Es steht im Banne der »Vermittlung«, solange nicht dieser Vermittlungszusammenhang, der die Distanz fortschreibt, »gesprengt« wird. Solcherlei kann vermittels einer Reflexion vollzogen werden, die auf das Scheitern der begrifflichen Identifizierungsansprüche abhebt und das »Gehemmtsein« (PhG 149) zu begreifen sucht, das sich einstellt, gerade wenn der Anspruch der Vermittlung praktisch eingelöst werden soll. Im Modus der Theorien wird der Aufweis eines solchen »Gehemmtseins«, der Aufweis des Über-

raschwerdens und Scheiterns, gerade bekämpft: Unter dem Anspruch der Systembildung sucht man die widerstrebenden Phänomene »zu vereinnahmen«, über Exhaustionen (s. Kap. 6) zu neutralisieren. Vielmehr wäre eine Physiognomie vonnöten, die Vorstellungen als Reaktionen auf eine scheiternde Praxis, auf Störungserfahrungen beim Handeln, auf »Mühsal« und »Ekel«, auf Verluste und Entfremdung verschafft, kurz: auf dasjenige abhebt, was sich beim *Einsatz* von Mitteln einzustellen vermag. Wie sollte solcherlei aber wissenschaftlich seriös möglich sein, wenn man sich nicht vorschnell einer Alltagsphänomenologie, suggestiven Plausibilisierungen auf der Basis von (enttäuschten) Intuitionen, Betroffenheiten o.Ä. überlassen will, deren Authentizität unklar ist bzw. von denen eher zu unterstellen wäre, dass sie ihrerseits ideologisch präformiert sind und einem gesellschaftlichen Oktroi entstammen, der die von diesen Eindrücken Betroffenen nicht eigentlich als Subjekte dieser Eindrücke, sondern als Instantiierungen, Objekte erscheinen lassen könnte? Argumentationsfiguren jener Art finden sich sowohl in kultur- und technikpessimistischen Traktaten zuhauf, in gleicher Weise aber auch im Rahmen euphorischer Technikdarstellungen, die den Alltagsverstand als Kronzeugen bemühen. Wie sollte also, wenn das Theoretische »ausgereizt« ist, wenn also Theorien (höherer oder minderer Valenz) in der Beurteilung der Ergebnisse des Tuns aufeinander treffen, der Einsatz der Mittel seine Geltung als Motor des Fortschritts einer Reflexion erlangen? Ein Ausweg könnte darin liegen, sich (mit Aristoteles) am Ideal der Vollkommenheit von Handlungsvollzügen zu orientieren, und zwar in deren Gesamtheit, also einem vollkommenen Lebensvollzug. Ließe sich im Lichte dieses Ideals die Unterschiedlichkeit von Einschätzungen des Gelingens und Misslingens beurteilen, ohne dass die unterschiedlichen dogmatischen Menschenbilder der philosophischen Anthropologien den Streit bloß auf eine höhere Ebene verlagern? Was heißt »vollkommen«?

Vollkommen ist ein Lebensvollzug, wenn er Zweck seiner Zwecke ist. So begriff Aristoteles die Eupraxia, den »guten Gesamtlebensvollzug«. Diese formale Kennzeichnung schließt ein, dass dieser Zweck nicht bloß einer der Zwecke ist, sondern auch desjenigen, was den Zwecken gegenüber steht: der Mittel. Ihre Unvollkommenheit würde dem Zweck der Zwecke Abbruch tun, weil sie sich natürlich in die Zweckrealisierung fortschreibt. Ihrerseits wären Mittel vollkommen, wenn sie die Einheit zwischen ihrer Setzung als Mittel und dem, was nun ihnen gegenüber steht, darstellten, wenn sie also die Einheit mit der äußeren Realisierung als Ereignissen, die Zwecke realisieren, darstellen würden. Wir finden hier die Grundfigur der Dialektik: In der Reflexion ist die Einheit (Identität) einer gesetzten Einheit und desjenigen, was ihr gegenüber steht, aufzusuchen, d.i. die Einheit »als Gattung ihrer selbst und des ihr Gegenüberstehenden« (König 178, 32-34) – also nicht eine irgendwie her-

bevernünftelnde Vereinigung eines logischen Gegensatzpaares. Dialektische Reflexion zielt somit auf die Aufhebung des Widerspruchs zwischen einer vollzogenen Setzung bzw. Konkretion, in der etwas »Für-sich« erscheint (Hegel) sowie dem, was dabei ausgegrenzt ist, also einem konkreten verwirklichten Zweck und dem Zweck unter dem Vollkommenheitsanspruch gelingenden Lebens, oder einem konkreten verwirklichten (eingesetzten) Mittel und der beanspruchten Zweckrealisierung in ihrer Vollkommenheit. »Widersprüchlich« erscheint die Verwirklichung also relativ zu einer unterstellten realen Möglichkeit (Hegels »An-sich«) als ursprünglichem Bestimmungsanspruch. Die Aufhebung eines solchen Widerspruchs vollzieht sich, indem die dialektische Reflexion diejenige Ebene aufsucht (Hegels »An-und-Für-sich«), auf der sich ex negativo Vollkommenheit (als Inbegriff des Verwirklicht-werden-Könnens) manifestiert. Sie zielt also auf die Aufhebung des Modalgefälles zwischen der Möglichkeit einer bestimmten Verwirklichung und deren Verlust in der wirklich vollzogenen Verwirklichung angesichts von deren »Negativität«, die durch den Ausschluss bzw. die »Negation« derjenigen Momente entsteht, die der Verwirklichung ihre letzte Vollkommenheit beibringen, einer Verwirklichung, die ihren Zweck in sich hat.

Im Binnenhorizont einer Technik als Mittel finden wir diese Problematik in der Relation zwischen dem gesetzten Mittel als Element eines Handlungskonzeptes, das seine Konzeptualisierung der Vorstellung gelingenden Lebens verdankt, und dem konkreten Mitteleinsatz als Artefakt, künstlicher Faktizität, die Dinge, Verfahren/Prozesse, Zustände und Ereignisse umfasst. Dasjenige, dem sich eine (in der Regel begriffliche) Konzeptualisierung mit ihrem Identifizierungsanspruch gegenüber sieht, lässt sich aber nicht im Modus derjenigen Theorie identifizieren, auf der die Konzeptualisierung beruht. Wir sind auf die mit dem Tun einhergehenden Erfahrungen verwiesen, die gleichwohl ihrerseits einer begrifflichen Identifizierung bedürfen. Dies verdeutlicht, dass eine dialektische Reflexion sich in einem nie abschließbaren Prozess bewegt, es sei denn, man unterstellt idealistisch, dass die autonome Vernunft sich in einer ihr unterworfenen Welt irgendwann vollständig zu verwirklichen vermag, indem sie ihre unterschiedlichen Identifizierungen und Identifizierungsstrategien in einen Abgleich bringt, für den sie allein die Instanz ist. Kritik hieran, sei sie aus marxistischer oder existenzphilosophischer Perspektive formuliert, konzentriert sich auf den möglichen Träger dieser Vernunft. Angesichts der Endlichkeit realer Menschen, auch der Kollektive, der Generationen oder der menschlichen Gattung, verfehlt jener idealistischer Vernunftanspruch seinen Bezugsbereich. Die unterschiedlichen Einschätzungen von Technik überhaupt, die wir in der Problemgeschichte angetroffen haben, und die sich konkretisieren lassen als unterschiedliche Einschätzungen des Status menschlicher Mittel,

zeigen in ihrer Abfolge, dass die Erfahrungen einer »Andersheit« als Enttäuschungserfahrungen über Kommunikationsprozesse zwischen endlichen Wesen verarbeitet wurden und in neue paradigmatische Theoriekonzepte mündeten. Diese erlangten ihre Geltung nicht auf der Basis von Erkenntnisprozessen, die ihren Charakter immer nur im Rahmen von Theorien und Metatheorien reklamieren könnten, sondern auf der Basis von Anerkennungsprozessen. Motor – nicht Instanz – solcher Anerkennungsprozesse sind geteilte Erfahrungen des Gelingens oder Scheiterns. Und es wird niemals eine Theorie geben können, die uns darüber belehrt, nach welchem Algorithmus die Kluft zwischen diesen Erfahrungen und ihrer Konzeptualisierung überbrückt werden kann.

Nachfolgend soll nun jene »Dialektik der Mittel« schrittweise erschlossen werden, indem die begrifflichen Setzungen, unter denen wir über Mittel nachdenken, reflektiert werden. Die Reflexion beginnt mit einer Analyse der geläufigen Verbindung von Mittel und Zweck, fährt dann fort mit der Frage nach deren Ermöglichungsgrund, nach der Verbindung von möglichen Mitteln und möglichen Zwecken, der Frage nach der »Medialität« der Technik. Diese wird fassbar als System möglicher Mittel, also als Totalität der von uns als verfügbar erachteten Welt. Von dort aus lässt sich dann nachzeichnen, inwieweit dem Einsatz von Mitteln eine Rolle zufällt für die Möglichkeit einer Reflexion der Arten unserer Selbst- und Welterschließung sowie einer Orientierung in der Welt, für die der Einsatz von Mitteln paradigmatische Funktion, also Modellcharakter bekommt.

4.2 Mittel und Zwecke

Begreift man Technik als Inbegriff der Mittel, also (s.o.) nicht bloß der Artefakte im engeren Sinne als Dinge, Prozesse und Zustände, sondern auch der gestalteten Situationen ihres Einsatzes, der entwickelten Handlungsschemata dieses Einsatzes, der erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten etc., so gerät leicht die eigentümliche Verbindung zwischen Mitteln und Zwecken aus dem Blick. Zunächst verstehen wir unter Mitteln diejenigen Handlungsereignisse (act tokens) einschließlich der hinreichenden Bedingungen ihrer Realisierung, welche sich in ihrer Eignung bewährt haben, unsere Handlungszwecke zu realisieren, und von denen wir auf dieser Basis erwarten, dass sie dies für künftige Zwecke ebenso leisten. Die Identifizierung eines Mittels ist somit Ergebnis eines abduktiven Schlusses: Unter einer als bewährt erachteten Regel einer Mittel-Zweck-Verbindung und einem antizipierten Resultat (dem Zweck) wird ein Etwas als hinreichende Bedingung der Zweckrealisierung identifiziert, als Mittel. Mit Hegel und John Dewey können wir solche Mittel als »äußere Mittel« bezeichnen (Hegel, WL 395, 398; vgl.

Hegel, VR 327: »Menschlich technisches Produzieren ist äußerlich«; Dewey 1995, 128, 351; ders. 1980, 229). Elementarstufige Handlungszwecke – allgemein charakterisiert – sind Wandlung, Transport oder Speicherung von Stoffen, Energie oder Information (vgl. Ropohl 1978, 171). Analog können wir solche Zwecke auch als »äußere Zwecke« (Hegel, WL 400f.) bezeichnen. Die Bestimmbarkeit eines Artefaktes oder eines Handlungsereignisses als Mittel hängt ab von der Möglichkeit einer Zuordnung zu einem Zweck oder mehreren Zwecken aus dem erwähnten Spektrum.

Für sich gesehen sind Gegenstände oder Ereignisse keine Mittel. Erst auf der Basis einer Bindung an wirklich erstrebte und an als möglich avisierte Zwecke können die beiden konstitutiven Kriterien für Mittelhaftigkeit (ihre Intension) erwiesen werden: Effizienz als optimales Verhältnis von Aufwand und Ertrag (welchen Ertrages?), Effektivität als Dienlichkeit (zu welchen Zwecken?). Umgekehrt gehört es zur Intension von Zweck (neben dem Gekanntsein und Gewolltsein eines entsprechenden Sachverhaltes), dass dieser als *herbeiführbar* erachtet wird. Andernfalls sprechen wir von bloßen Wünschen, Visionen etc. und sehen davon ab, sie zu Zwecken des Handelns zu machen. Um die Herbeiführbarkeit in einer konkreten Handlungssituation zu unterstellen, muss das Mittel als wirklich vorliegend erachtet werden. Neben der Bindung wirklicher Mittel an wirkliche Zwecke sprechen wir aber auch von Mitteln, wenn zu unterstellen ist, dass durch sie einmal mögliche Zwecke realisiert werden. Und wir sprechen von Zwecken auch dann, wenn unterstellt wird, dass mögliche Mittel für ihre Realisierung einmal gefunden und entwickelt werden. Wir haben also zu differenzieren zwischen der Wirklichkeit von Mitteln als hinreichenden Bedingungen der Zweckrealisierung und der Wirklichkeit von Zwecken als Antrieben zum realen Handeln einerseits, und der Konzeptualisierung von Mitteln und Zwecken, also der Annahme eines jeweiligen Etwas als Mittel für mögliche Handlungszwecke oder als Zweck für mögliche Mittel. Wenn über die jeweilige Implikationsbeziehung das eine als notwendige Bedingung des anderen erwiesen wird, bedeutet dies aber nicht, dass diese Beziehung insgesamt immer wirklich sein muss, damit wir von Mitteln und Zwecken sprechen. Wir können Mittel zur Realisierung von Zwecken suchen oder Zwecke für den Einsatz von Mitteln (z.B. unter »Amortisationsdruck«). Es muss jedoch mindestens eine Vorstellung möglicher Mittelhaftigkeit oder Zweckhaftigkeit gegeben sein, innerhalb derer die Verwirklichung angegangen wird bzw. als ansehbar erachtet wird. »Technik fragt nach dem, was sein kann« (Ernst Cassirer 1985, 81). Das Modalgefälle zwischen möglicher Mittelhaftigkeit und Zweckhaftigkeit, Dienlichkeit und Herbeiführbarkeit zu den wirklichen Mitteln und Zwecken zeigt, dass eine zu enge Auslegung von Technik als Inbegriff wirklicher Mittel der Einsicht entgegensteht, dass Technik einen wie auch immer gearteten

Möglichkeitsraum ausmacht. Dies führt uns zur Frage der Medialität des Technischen, die im kommenden Kapitel behandelt wird. Dabei wird es erforderlich sein, jener Modalität genauer nachzugehen, insbesondere den Zusammenhang zwischen der prädikativen Verwendung »x macht y möglich«/»x ermöglicht y« sowie der operativen Verwendung »es ist möglich, dass ...« zu erhellen. Es wird dann auch zu fragen sein, ob die Rede von einer Entwicklung möglicher Mittel für mögliche Zwecke als Rechtfertigung purer curiositas und einer völlig (negativ) freien Technikentwicklung als »Spiel« überhaupt sinnvoll ist und wenn ja, in welchem Sinne. »Technik fragt nach dem, was sein kann« – dies eröffnet ein überaus komplexes Problemfeld.

Wie lernen wir wirkliche Mittel und Zwecke kennen? Zu unseren Antrieben, elementaren Bedürfnissen und daraus resultierenden Wünschen stehen wir zunächst in einem *unmittelbaren* Verhältnis. Dass die Wunschbefriedigung zu einem Handlungszweck werden kann, erfahren wir im Zuge eines Gelingens, das sich einstellte, nachdem wir »unmittelbar« und »irgendwie« angefangen haben, so Hegel im Abschnitt zum »Geistigen Tierreich« in seiner Phänomenologie des Geistes (PhG, 288). Wir lernen Zwecke als Zwecke erst aus der (elementaren) Tat kennen (ebd.). Dasselbe gilt entsprechend auch für die Mittel, und es gilt analog auch für die Kenntnis »unmöglicher« Handlungszwecke und nicht geeigneter Mittel, die aus Erfahrungen des Misslingens und Scheiterns erwächst. Kurz: Wir erfahren zunächst Mittel-Zweck-Komplexe in einer »Bewandtnisganzheit«, inkorporiert im »Zuhandenen des Zeugs«, in dem sich für denjenigen, der zu handeln anfängt, das »Worumwillen« der Dinge antreffen lässt (Heidegger 1967, 84). Wir finden uns in solchen Traditionen der Bewährtheit von Dingen und entsprechenden Nutzungsroutinen in der Welt verortet. Diese Bewährtheitstraditionen sind in ihrer Selbstverständlichkeit zunächst nicht Gegenstand eines expliziten Vorstellens. Sie sind selbstverständlich (Husserl). Dies mag auch erklären, warum die Herausbildung solcher Routinen, die der Vorstellung als nicht disponibel erscheinen, eine gewisse Kulturinvarianz im Bereich elementaren Tuns aufweist (Janich 1998, 151). Es etabliert sich eher unbewusst-triebhaft; das Verhältnis der Subjekte zu technischen Mitteln ist intuitiv. Ein solcher Bezug zu den technischen Mitteln ist aber nicht nur phylo- oder ontogenetisch eine primäre Stufe, wie die philosophische Anthropologie von Kapp bis Gehlen herausgestellt hat. Vielmehr eignet unserer Lebenswelt notwendigerweise eine basale Struktur von Selbstverständlichkeit, stillschweigender allgemeiner Regelbefolgung, welche den Umgang mit Alltagstechnik prägt, selbst denjenigen mit der Oberfläche elaboriertester Techniken, sofern sie sich durchgesetzt haben. Dieser Startpunkt, von dem aus allererst ein bewusster, vorstellender, explizit abwägender und ggf. kritischer Umgang mit Technik erwächst, hält sich in den zivilisatorischen Prozessen durch. Auf dieser Stufe re-

präsentieren die Mittel nicht als symbolische Zeichen für das Bewusstsein Optionen ihres Einsatzes zur Realisierung von Zwecken, sondern tragen ihren Zweck »auf gegenständliche Weise in sich« (Krämer 1982, 14), genauer: sie verkörpern die Handlungsstruktur ikonisch oder indexikalisch durch ihre vorgefundene Zugehörigkeit zu dem Prozess, der mittels ihrer ausgelöst werden kann (vgl. Kabisch 2002). Wenn, wie Thomas von Aquin schreibt (Sum. Theol. I q. 2, a. 3), die technischen Mittel als *causae medii* inmitten der Verkettung des Handelnden als *causa efficiens* mit dem Ziel, der *causa ultimi resp. finalis* stehen, welche in ihrer Dreierheit den Handlungsvollzug ausmachen, so gilt für diese elementare Stufe des Technikbezugs, dass er in Gänze vorfindlich ist und seine Elemente nicht als voneinander unabhängig disponibel erscheinen. Die suggestive Form elementarer Werkzeuge oder als elementar erscheinender Elemente von Handlungsrouninen bezieht ihre Selbstverständlichkeit aus dem evidenten Bezug zu elementaren organischen Funktionen, primär der Hand, aber auch anderer Organe und ferner zu evidenten Teilfunktionen von »Organen« der äußeren Natur.

Zivilisationen unterscheiden sich durch einen expliziten und vorstellenden Umgang mit den *causae medii* von magischen Praktiken, in denen eine unmittelbare Teilhabe an Vollzügen äußerer oder innerer Natur, sei es im Agieren oder in der Gewinnung von Eindrücken, verfolgt wird. Diese Praktiken werden dort nach Maßgabe ihrer Ähnlichkeit oder Teilhaftigkeit mit und an der Natur validiert (Cassirer 1985, 53-59). Unter vorfindlichen Gesetzen der Ideenassoziation als »Ähnlichkeitsassoziation« (in der Gewinnung von Eindrücken) oder »Berührungsassoziation« (im Vollzug homologer Gesten) unterwirft sich der Mensch »fremden Gewalten, denen er das Ganze des Seins anheim gibt« (Cassirer 1985, 56 unter Bezug auf James G. Frazer [1911, Vol. I, Chap. 3 und 4]). Was von den die Handfunktionen nachahmenden Küchengeräten bis zu den ersten Waffen gilt, schreibt sich fort bis in manche magische Umgangsform mit elaborierten technischen Mitteln, wobei sich dann regelmäßig eigentümliche Missverständnisse etablieren, indem z.B. Eigenschaften wie Dynamik, Aggressivität oder Anmutungen des Beschütztseins unterstellt werden, die auf dieser jeweiligen Stufe der Technik in ganz anderen Formen zum Ausdruck kommen (müssten) – schöne Beispiele hierfür findet man in der Geschichte des Karosseriebaus. Auf jener Stufe wird also eine Vorform von Kausalität unterstellt, die nicht als eine vom Menschen intentional gestaltete und disponible, sondern als eine durch ein entsprechendes Mitvollziehen aktualisierbare verstanden wird. Arnold Gehlen führt die Faszination von Automaten mit ihrer Entlastungswirkung, die gesteigert ist bis hin zur Ersetzung des Subjektes der Problemdiagnose, auf Residuen jener magischen Haltung zurück (Gehlen 1956), die unser Bewusstsein immer noch prägen. Die Entwicklung technischer Handlungsweisen vom Werkzeug

über den Maschineneinsatz bis zur Interaktion mit oder Ersetzung durch Automaten und Systemen als Megamaschinen (Mumford 1977) oder universellen, autokatalytischen Automaten (Weizenbaum 1976) spreizt das Feld von Idealtypen technischen Handelns auf. Den Handlungssubjekten, den technischen Mitteln und den Zwecken ihres Handelns kommt jeweils ein unterschiedlicher Status zu: Wir benutzen Werkzeuge und kontrollieren über das direkte Feedback ihre Wirkung; wir bedienen Maschinen und lösen dabei physikochemisch objektivierte Prozesse der Mittel-Zweck-Verknüpfung aus unter »fremden Gewalten« (s.o.), insbesondere fremdem Wissen und (partiell) fremdem Wollen über die Weise der Zweckrealisierung, welche unsere Disposition oftmals auf die Wahl der Zwecke einschränkt, und wir handeln in Systemen und automatisierten Prozessen unter der Hypothek, dass die Verweigerung der Erfüllung von Systemfunktionen die Gratifikation des Handelns insgesamt in Frage stellt (vgl. hierzu Hubig 1993; diese Fragestellungen werden im zweiten Band dieser Untersuchung vertieft und auf ihre normativen Implikationen geprüft). Der bewusste Einsatz von Mitteln, dessen Genese und Struktur noch zu diskutieren ist, setzt das Subjekt in ein Verhältnis zur äußeren und inneren Natur, die dadurch zum Gegenstand eines Umgangs mit ihr wird, zum Thema einer Vorstellung im engeren Sinne. Cassirer hat dieses Verhältnis, wie ich meine vorschnell, als »Distanz« charakterisiert (Cassirer 1985, 59f.). Dies unterstellt nämlich, dass diese Natur für sich als das Andere vorstellbar wäre. Als Relatum eines Verhältnisses erscheint sie aber nur mittels des Einsatzes eben der Mittel, mit der Folge, dass erst dessen Scheitern eine Andersheit zum Vorschein bringt, als »Andersheit« der Mittel, die dann eben nicht mehr als Mittel erscheinen, weil ungeeignet. Mithin ist die Distanz zunächst eher eine des Subjektes zu seiner Handlung, denn zu einer wie immer vorstellbaren »Natur«. Wenn ein Konzept von Natur in die Kennzeichnung dieser Problemlage eingeführt wird, so gewinnt dieses nicht den Charakter eines objektstufig referierenden Begriffs, sondern eines Reflexionsbegriffes, der zur Bezeichnung eines spezifischen Verhältnisses von Vorstellungen eingesetzt wird. Hierauf werden wir im Kap. 7 näher eingehen.

Sofern wir auf der Ebene der »äußeren Mittel« (s.o.) im Bereich der drei Techniken der Athene (s. Kap. 2.1) verbleiben, finden wir in der »Bewandtnisganzheit« selbstverständlicher Mittel-Zweck-Verknüpfungen, die unseren Eindruck (nicht die Vorstellung) des uns umgebenden »Zeugs« ausmacht, einen seltsamen Widerspruch: Zum einen »verkörpern« die Mittel irgendwie die Zwecke, als konkrete Optionen der Befriedigung unserer Bedürfnisse, zum anderen gehen sie (wie wir) in den Bezügen auf und machen sich in der Zweckrealisierung als Elemente der Aktion überflüssig. Sie nutzen sich ab und verbrauchen sich, sie »vernichten« sich (Hegel WL, 401f.), »verschwinden« (Hegel PhG, 293),

»cease« (Dewey 1980, 229). Wenn Gegenstände und Handlungsereignisse, also »Welt« im Lichte ihrer Eignung und Bewährtheit zur Realisierung von Zwecken, eben als Bewandnisganzheiten, gesehen werden, so negiert doch diese Flüchtigkeit der äußeren Mittel jegliche Sicherstellung eines Handelns, welches sich über das dingliche Hier und Jetzt auf antizipierte Zustände richtet, die realisiert werden sollen. Dies zeigt, dass eine Charakterisierung der Mittel als äußere, hinreichende Bedingungen der Zweckrealisierung zu kurz greift.

Letztlich basiert auf dieser Anschauung auch die geläufige, wie wir aber sehen werden, problematische Vorstellung einer Verknüpfung von Mitteln und Zwecken in Hierarchien, von denen Zwecke ihrerseits Mittel für höherstufige Zwecke sein sollen. Dies setzt voraus, dass Mittel und Zwecke kategorial auf der selben Ebene liegen, also Ereignisse sind. In der Tat gilt dies durchaus, sofern die jeweiligen Zwecke realisiert sind, und dadurch Ursachen für eine Wirkung höherer Zweckrealisierung, also Mittel sein können. Dieser Sonderfall erreicht aber weder unsere Vorstellungen von »Zweck« noch von »Mittel« in Gänze. Denn gerade ein nicht realisierter Zweck, also ein bloß als gewollt und herbeiführbar vorgestellter *Sachverhalt*, dessen Realisierung wir anstreben, richtet doch unser Handeln aus, und ein Ereignis wird doch gerade als Handlungsereignis und somit als Mittel charakterisiert, wenn es auf einen solchen Zweck ausgerichtet ist, durchaus ungeachtet seines möglichen Scheiterns. Daher ist ja auch eine bloß versuchte Zweckrealisierung u.U. strafbar. Wir bewegen uns mithin hier nicht mehr auf der Ebene von Ereignisverkettungen, sondern auf derjenigen von Gründen: Mittel erscheinen als Gründe, unter denen eine Absicht ihre Verwirklichung (Zweck) erreichen *soll*, und Zwecke erscheinen als Gründe für die Auszeichnung eines Dinges bzw. Ereignisses als Mittel (vgl. Ebert 1977, 21ff.). Wie gelangen wir zu solchen Vorstellungen von Mitteln als Gründen der Verkettung von Sachverhalten?

Sofern auf der dinglichen Ebene der Ereignisverkettung Bewandnisganzheiten und Nutzungsroutinen *gestört* werden, sei es im Zuge scheiternder Zweckrealisierung oder sei es bedingt durch die Abnutzung oder den Verbrauch von Mitteln, die dann eine wiederholte Zweckrealisierung verhindert, wird diese Mittelhaftigkeit als Problem bewusst. Es entsteht die Notwendigkeit einer Auseinandersetzung mit diesem Problem, z.B. mit der Reproduktion und Verbesserung von Mitteln. Solcherlei sprengt unseren Umgang mit dem »Zuhandenen« und führt zu einer *Vorstellung* von Gegenständen als nicht mehr Zuhandenem, sondern »Vorhandenem«. Heidegger fasst dieses Phänomen als »Auffälligkeit«, »Aufsässigkeit« und »Aufdringlichkeit« des vormals selbstverständlichen »Zeugs«, welches nun die Mittel zu vorgestellten Dingen werden lässt, eben zu »Vorhandenem« (Heidegger 1967, 74). (Dass höherstufig die Zuhandenheit selbst uns als auffällige Vorhandenheit vorgestellt werden kann,

als Dienlichkeit [als solche] des Zeugs, vermögen wir nur zu erfahren, wenn wir aus der Bewandnisganzheit herausgestellt sind: Im ästhetischen Erlebnis *vor* dem Kunstwerk; vgl. hierzu Heidegger 1960, 30-32; wir werden hierauf in Kap. 8 näher eingehen.) Die Dinge, zu denen wir uns in dem unreflektierten Verhältnis der Einheit des In-der-Welt-Seins befanden, werden nun in einem emphatischen Sinne Gegenstände. Diese können nunmehr zu Kandidaten eines bewussten Disponierens mit Blick auf ihren Charakter als mögliche (und unmögliche) Mittel werden, als Elemente von Handlungsschemata (*act types*), in die sie eingebettet sind. Hegel hatte jene Widerstandserfahrung als »Hemmung der Begierde« gefasst; im Zuge dieser Hemmung wird die Andersheit der Mittel einschließlich des arbeitenden Subjekts, sofern es sich als Mittel versteht, ersichtlich. Damit erst werden die Mittel (und das arbeitende Bewusstsein) *vorstellbar* (was demjenigen Bewusstsein, das nur in Ansprüchen und Wünschen denkt, der »Herr-Seite« des Bewusstseins, verstellt bleibt) (Hegel PhG, 147-149). Wir finden hier einen ersten dialektischen Kern der Problematik technischer Mittel. Als vorgestellte Mittel sind Mittel nur mögliche Mittel, als verwirklichte Mittel im Mitteleinsatz unterliegen sie zahlreichen Zufälligkeiten, die die Zweckrealisierung verhindern können. (Von vorgestellten hundert Talern – frei nach Kant – kann man sich nichts kaufen.) Gleichwohl sind Gegenstände, die als Mittel *vorgestellt* sind, als Potentiale »ehrenvoller« als ihre Leistungen (Hegel WL, 398), weil sie der Kontingenz ihrer Verwirklichungsleistung nicht unterliegen. Sie »erhalten sich« (ebd., 398, vgl. PhG, 294). In diesem Status sind Mittel dann »Träger assertorischer Gewissheit dessen, was sein kann« (Cassirer 1985, 81). Die »äußeren Mittel« (Mittelereignisse) stellen nur ihre Aktualisierungen dar. John Dewey bezeichnet jene im Unterschied zu den äußeren Mitteln als »immanente Mittel [...] innerer Tätigkeiten« (Dewey 1980, 229f.). Als Inbegriff einer realen Mittel-Möglichkeit können solche Mittel-Konzepte nur in ihren Spuren (Gelingen, Misslingen, Überraschtwerden beim Gebrauch) exemplifiziert werden. Die Triftigkeit der Mittelkonzepte manifestiert sich auf eine noch näher zu klärende Weise bei ihrer Aktualisierung. (Dies wird einen zentralen Diskussionspunkt im nächsten Kapitel ausmachen.) Von »Spuren« sprechen in diesen Kontexten nicht nur die postmodernen Verfechter eines Dekonstruktivismus, die sich dagegen wenden, Werke als realisierte Zwecke ungebrochener Intentionalität zu sehen, sondern auf solche Spuren hebt auch John Dewey in seiner Untersuchung des »Outcome« ab (Dewey ebd.; vgl. Jacques Derrida, Grammatologie 1983, 109 u.ö.: »Die reine Spur ist die Differenz«). Ein solches Konzept von Mittel als »Geist des Werkzeugs« – so Cassirer mit Max Eyth (1985, 50) –, als Inbegriff einer *möglichen* Funktion, übersteigt in einer Hinsicht den Gebrauch, von dem er sich abgrenzt, d.h., er umfasst weitere Möglichkeiten als die realisierten: Andererseits »übersteigt« der Gebrauch die Funk-

tion insofern, als er Möglichkeiten instantiiert – eben als »Outcome« –, die vormals nicht vorstellbar waren. So lernen wir Zwecke (und Mittel) »aus der Tat« kennen (Hegel s.u.). Genauer: die Wirklichkeit der Zwecke und Mittel, die uns aber nur durch den mitgeführten »Überraschungseffekt« Rückschlüsse auf die inneren Mittel als Mittelkonzepte, mithin Identifizierungsregeln (Intensionen) für wirkliche Dinge als Mittelkandidaten erlaubt (vgl. hierzu Hubig 1978).

In dieser noch näher zu untersuchenden Doppelung sind Mittel ein »Bestand« (Heidegger 1954, 23; Cassirer 1985, 64) von Möglichkeiten realer Vollzüge, die in Verbindung mit einer spezifisch begrifflichen Erfassung durch die Subjekte selbst als Handlungen gelten. In ihrer Gesamtheit machen sie das »System« realer und intellektueller Weltkonstitution aus, das Zusammengestellte, das »Ge-stell« (Heidegger ebd.) – eine *ordo dispositorum* (Petrus Ramus, vgl. Kap. 2). Innerhalb ihrer Spielräume können Mittel als *Ereignisse* aktualisiert werden und stehen damit den *Mittelkonzepten* gegenüber, und zugleich überschreitet die Aktualisierung der Mittel die in der *Ordo* konzeptualisierten Merkmale. Wie sieht aber jene »Verbindung« der beiden Seiten (innere und äußere Mittel) genauer aus? Wie ist der dialektische Widerspruch aufzulösen? Wie ist eine Einheit für das technische Mittel zu finden, die Gattung für das Mittel als Konzept und des dem Mittel Gegenüberstehenden ist, seiner Aktualisierung als Anderes? Wie ist das Modalgefälle zwischen dem Mittel an sich (reale Möglichkeit) und dem Mittel für sich aufzulösen, der Verwirklichung der Setzung, die zugleich deren »Negation« ist in der Aktualisierung als »Anderem« unter mechanischen Zwängen? Wie kann dieses Modalgefälle seinerseits auf seinen Grund geführt werden?

In analytischer Absicht mag es zielführend erscheinen, den Widerspruch zwischen den kategorialen Ebenen (der Sachverhalte als Gründe und der Ereignisse als Aktualisierungen) durch eine Untersuchung der Bedingungen bzw. des Bedingungsgefüges zu einer Lösung zu bringen. Eine Fassung von Mitteln als notwendigen Bedingungen (für die Annahme von Zwecken im Unterschied zu bloßen Wünschen) wäre einerseits zu schwach, weil notwendige Bedingungen nichts realisieren können. Eine solche Auffassung der Mittel als Bedingungen käme aber der Intuition entgegen, dass auch scheiternde Handlungen Mittel sind. Eine Fassung von Mitteln als hinreichende Bedingungen (um der Ereignisebene gerecht zu werden) kommt zwar der Intuition entgegen, dass äußere Mittel austauschbar sind, lässt aber auch zufällige Zweckrealisierungen als Handlungen erscheinen. Eine starke Fassung, die unter Mitteln die Gesamtheit der notwendigen und hinreichenden Bedingungen einer Zweckrealisierung begreift, macht diese mit der Zweckrealisierung äquivalent und unterstellt damit bereits eine Identität, die aber doch als nicht gegeben wahrgenommen und allererst hergestellt werden soll. Wir

bräuchten in jenem Falle nicht mehr nach der Einheit zu suchen, könnten auf den Begriff der Mittel verzichten und nur noch über realisierte Zwecke sprechen (vgl. hierzu auch Fischer 2004, 61: Die Verschiedenheit der Zwecke wird dort »als notwendige und hinreichende Bedingung für die Verschiedenheit von Handlungsweisen« begriffen im Unterschied zur Verschiedenheit der Operationen und Mittel als bloß hinreichende, aber nicht notwendige Bedingung für die Verschiedenheit von Handlungsweisen. Zwecke werden damit äquivalent mit Handlungsweisen, was einerseits einleuchtet, weil Zwecke jeweils ein Konzept ihrer möglichen Realisierung durch Mittel mit sich führen; das Ganze bleibt aber rein auf der Konzeptebene innerer Mittel in Verbindung mit inneren Zwecken und erreicht nicht die Dialektik zwischen inneren und äußeren Mitteln).

Die argumentative Schwierigkeit, in der wir uns befinden, sollte uns daher veranlassen, noch einmal genauer die Art und Weise zu thematisieren, in der wir uns über Handlungen vergewissern. Die Konzeptualisierung von Handlungen ist modelliert im sogenannten praktischen Syllogismus, an dem sich die Spezifik des Problems noch genauer verdeutlichen lässt und auf den Hegel in seinem Lösungsversuch abhebt.

4.3 Defizite des praktischen Syllogismus

Der geläufige praktische Syllogismus (A intendiert, dass P; A glaubt, dass er P nur herbeiführen kann, wenn er Q tut; folglich macht sich A daran, Q zu tun) ist defizitär aus mindestens drei, untereinander zusammenhängenden Gründen: (1) Er ist ein Enthymem, schließt also nur, wenn überhaupt, durch die Einführung zusätzlicher Prämissen. Wenn diese entsprechend formuliert sind, dokumentieren sie bereits eine vollzogene Reflexion über Mittel und Zwecke, erweitern also das Zweck-Mittel-Schema um den terminus medius oder seine Korrelate, je nach Erklärungstyp. (2) Der praktische Syllogismus bringt zwei kategorial unterschiedliche Ebenen zusammen: diejenigen von Sachverhalten, als die Mittel und Zwecke vorgestellt werden, sowie diejenige von wirkenden Ereignissen, den act-tokens (als Mittel) sowie ggf. realisierten Zuständen als Zwecken. Die Zusatzprämissen müssten allererst diese beiden Ebenen verbinden. (3) Im praktischen Syllogismus werden Mittel und Zwecke als unabhängig voneinander konzeptualisierbar gefasst. Dies erweist sich als kontraintuitiv und wird durch die Üblichkeiten des Sprachgebrauchs nicht bestätigt.

Der praktische Syllogismus ist ein Enthymem, welches zwei kategoriale Ebenen umfasst: In den beiden Prämissen erscheinen der Zweck P und das Mittel Q als Sachverhalte, und zwar als Gegenstände des Intendierens und Glaubens, als Vor-Stellungen. (Die Frage, wie sie in diesen

Status gelangen, diskutieren wir später.) In der »conclusio« erscheint Q als Handlungsereignis (act-token). Sowohl in der Interpretation des praktischen Syllogismus als Kausalerklärung (z.B. bei Donald Davidson, 1963/1975) als auch in seiner analytischen Interpretation (z.B. bei Gertrude Anscombe 1957, Georg Henrik von Wright in seinem ersten Ansatz [1974]) muss der praktische Syllogismus so ergänzt werden, dass dieser kategoriale Hiatus überprüft oder eliminiert wird sowie ein terminus medius bzw. ein Äquivalent hierzu (z.B. eine kritische Reflexion aus der Ich-Perspektive) geliefert wird, welches die Modellierung schlüssig werden lässt.

In kausalistischer Sichtweise, die das Handeln als Bewirken fasst, werden zunächst die beiden Prämissen (Annahme eines Zwecks/Intendierens sowie Glaube bezüglich der Notwendigkeit des Mitteleinsatzes) als Beschreibung von Ereignissen (des Vorliegens von Gründen) betrachtet. Ferner muss diese um die Beschreibung des Ereignisses ergänzt werden, dass das Subjekt das Handlungsereignis gemäß den beiden Prämissen beschreibt, ihm also die Eigenschaft zuweist, Mittel für die Zweckrealisierung zu sein. Diese drei Bedingungen sind hinreichend, um die Handlungsausführung zu bewirken, sofern wir eine weitere Prämisse als gültig unterstellen, die entweder generell oder subjektbezogen singular (William Dray, 1963/1975) das Vorliegen jener Beschreibung des Handlungsereignisses als Ursache für seine Ausführung, also seine Realisierung als Ereignis, anführt. Robert Brandom (1994) spricht in diesem Kontext vom Handeln »aus Gründen«. Wir hätten mit der Einführung der Beschreibungsprämisse zwar zunächst ein Problem des naiven Kausalismus eliminiert, nämlich das einer kontraintuitiven Gleichsetzung unterschiedlicher Vollzüge als gleiche Handlungen, sofern sie gleiche Ursachen und gleiche Wirkungen haben. (An dem prominenten Beispiel des »Sich zu Wort Meldens« als Handlung wird dies leicht ersichtlich: A wagt nicht, seine Handlung zu realisieren und bewirkt gerade dadurch, dass ihm das Wort erteilt wird; er anerkennt also das Handlungsschema, vermag es aber nicht zu realisieren und bewirkt gerade dadurch den Zweck. Übertragen auf technischen Mitteleinsatz: Eine Fehlbedienung einer Maschine erreicht, weil von dieser diagnostiziert oder durch deren zufällige Verfasstheit sonstwie bedingt, dennoch ihren Zweck.) Allerdings verfehlt der praktische Syllogismus in seiner kausalistischen Interpretation seinen praktischen Erklärungsanspruch, wenn als Bedingung gilt, dass ein Ereignis, das noch gar nicht stattgefunden hat (die Handlungsausführung), als Aktualisierung seiner Vorstellung als Sachverhalt beschrieben sein muss, damit das Intendieren und Glauben ursächlich wird für die Handlungsausführung. Das Vorliegen einer unter dem Handlungsschema vorgenommenen Beschreibung eines Handlungsereignisses, welches noch gar nicht stattgefunden hat, soll Ursache sein für eben dessen Aktualisierung, die Ge-

genstand der Beschreibung ist. Eine Lösung dieses Problems, die darauf verweist, dass hier eine objektstufige Vorstellung von einer Aktualisierung unter einer höherstufigen Vorstellung eines Handlungsschemas die zusätzliche Intension »Handlungsursache« bekommt, geht fehl, weil ohne ein reales Ereignis als »Testkandidaten« sich die Vorstellung von ihm selbst und die Vorstellung von ihm im Handlungsschema nicht unterscheiden lassen. Da jedes Handlungsereignis als token mehr Eigenschaften aufweist, als sie in seiner type-Fassung im Rahmen des Handlungsschemas beschreibbar sind, besteht keine Chance, die type-Ebene zu verlassen, ohne dass real gehandelt würde. Dieser Art von Einwänden kann man dadurch begegnen, dass man nicht die Handlungsausführung, sondern nur den Versuch ihrer Ausführung zum Explanandum macht. Damit, so scheint es, hätte man das token abgekoppelt von starken Beschreibungen, die unter Topoi wie »gelingend« vs. »nicht gelingend«, »fehlerfrei« vs. »fehlerhaft« oder »erfolgreich« vs. »nicht erfolgreich« konkrete Eigenschaften präzisieren (wobei alle drei Paarungen im Übrigen auseinanderzuhalten wären und unabhängig voneinander sind, siehe dazu unten). Der Versuch, den Finger zu heben, um das Wort erteilt zu bekommen, würde sich in nervösem Herumrutschen aktualisieren und eben deshalb erfolgreich sein, obgleich in der Vorstellung des Handelnden als Aktualisierung von »Versuch, den Finger zu heben« eben jene konkrete Geste stände. Allerdings kehrt unser Problem wieder, wenn gefragt wird, wie dann dieses Ereignis des Herumrutschens als Versuch der Aktualisierung des Mitteleinsatzes gedacht und deshalb kausal bewirkt worden ist bzw. wenn nicht, wie es dann zustande kam. Es könnte extern und heteronom verursacht sein, allerdings wohl nicht ohne eine mitursächliche Rolle des Vorliegens der Anerkennung eines Handlungsschemas durch den Handelnden. In diesem Fall erhielten wir dann die paradoxe Konsequenz, dass die kausale Erklärung des Handlungsversuchs mit maßgeblich ist für die Erklärung, warum dieser Handlungsversuch als Versuch *dieser* Handlung nicht stattgefunden hat, sondern zugunsten einer anderen fremdbestimmten Aktion gescheitert ist, die zudem auch noch erfolgreich war. Denn das nervöse Herumrutschen ist insofern aus jener Sichtweise nicht als Handlung zu bezeichnen, als dieser Mitteleinsatz nicht im Handlungsschema vorkam. Man könnte solche Überlegungen als »sophisticated« abweisen unter Hinweis darauf, dass wir in unserer Alltagspraxis, dem Common Sense und den diesem verpflichteten juristischen Konventionen durchaus unbefangen mit Versuchen (auch gescheiterten Versuchen) umgehen und diese durchaus für zurechenbar und strafbar halten, auch wenn jemand aus äußeren Ursachen von ihrer Realisierung abgehalten wurde. Denn es wird ja – wie beim Wortmeldungsbeispiel – das Abgehaltenwerden gerade durch die Vorstellung einer bestimmten Aktualisierung des Handlungsschemas ausgelöst, was möglicherweise bei der Vorstel-

lung einer alternativen Aktualisierung eines Mittels, Aufmerksamkeit zu erregen, nicht geschehen wäre. Es müsste also konzediert werden, dass durch die Verursachung einer Handlung qua Vorliegen und Anerkanntsein eines Handlungsschemas genau diese Handlung nicht verursacht worden ist, sondern eine andere. Angesichts dieser Problematik stehen wir vor der Aufgabe, in der Handlungsmodellierung die Erste-Person-Perspektive mit der Dritte-Person-Perspektive in einen Zusammenhang zu setzen, ggf. höherstufig zu vermitteln. Dies scheint im Rahmen des kausalistischen Erklärungsansatzes nicht möglich. Aus diesem Grund will Brandom diesen Versuch ganz aufgeben, also »Grund« nicht als Grundbegriff setzen, sondern im Modus wechselseitiger Anerkennung von Interferenzen zwischen Tätigkeiten mit Überzeugungen als Haltungen, die Gründe erst zu solchen machen, konstituiert sehen.

Das Problem bleibt aber zunächst weiter bestehen: Wie wollen wir erklären, dass die Vorstellung einer Handlungsausführung, die unter einem Handlungsschema vorgenommen wird, in dem diese Handlungsausführung als einzige Option der Zweckrealisierung erscheint, gerade die Handlungsausführung verhindert, obwohl sie diese doch kausal bewirken soll.

Eine analytische Auffassung des praktischen Syllogismus gibt den kausalen Erklärungsanspruch auf und verweist darauf, dass es hier nur um die Äquivalenz von Beschreibungen gehe, nämlich zwischen den in den Prämissen vorgenommenen Beschreibungen und der Beschreibung des tokens als act-token und nicht token von irgend etwas anderem in der conclusio. Die Prämissen zergliedern nur analytisch das »Ausführen von H«, das Tun von H, das »Sich daran machen, H zu tun«. Sie beschreiben also nur die notwendigen und hinreichenden Bedingungen der Identifizierung von etwas als H. Angesichts dieses bescheideneren Anspruches ist jedoch ebenfalls zweierlei anzuführen: Erstens muss auch hier eine ergänzende Prämisse eingeführt werden (z.B. Raimo Tuomela 1978, 50), dass jeder Handelnde rational, also aus Gründen (Brandom) handelt, sofern sie so in den Prämissen beschrieben sind, und außerdem muss er »angemessen« (von Wright 1976, 139) handeln. Für Letzteres sind in der Literatur eine Reihe von Katalogen weiterer Bedingungen ausgeführt (vgl. Hubig 1985, 67ff.), die die erwähnten Bedingungen konkretisieren: für Erstere Willensstärke/Durchhaltevermögen und ihre richtige Einschätzung, korrekte Einschätzung der Fähigkeiten, konsistente Einbettung in Präferenzsysteme und deren moralische Bewertungssysteme etc.; für Letztere die Kenntnis von Störungen bzw. möglichen Störungen, um diese kompensieren zu können, tatsächliches (und nicht bloß – wie in realistischen Träumen – eingebildetes) Handeln, täuschungsfreie Identifizierung des tokens als Mittel usw. Das Problem, welche dieser konkreteren und wechselhaft fokussierbaren Bedingungen überhaupt, sowie ob und wie sie jeweils aus der Erste- oder

Dritte-Person-Perspektive zu beschreiben sind, haben von Wright (1978), Hans Lenk u.a. und ich selbst (1985) mit dem Verweis auf Handlung als Interpretationskonstrukt zu lösen versucht. Der Handelnde selbst bzw. die sein Handeln nachvollziehende Interpretationsgemeinschaft, mit der er die Lebensform teilt, versammeln situationsadäquat die »Determinanten« (von Wright) seines Handelns.

Bei aller Kritik, Relativierung und Ergänzung dieses belief-desire-Modells wird aber insofern nicht am Zweck-Mittel-Schema gerührt, als unterstellt wird, Mittel und Zwecke seien getrennt konzeptualisierbar und getrennt begründbar.

Dass ein Etwas nur Mittel ist, wenn es sich zumindest auf mögliche Zwecke bezieht, und ein Zweck als »intendierter« nur einer ist, wenn er im Unterschied zum bloßen Wunsch als realisierbar erachtet wird, wird nicht hinreichend gewürdigt. Wenn dem aber so ist, können nur mögliche Zweck-Mittel-Verbindungen, also jeweils ein Handlungsschema insgesamt intendiert werden, i.S. einer Beabsichtigung ihrer Realisierung. Die Gesamtheit vorgestellter Aktualisierungen gibt einen Möglichkeitsraum ab, der nach Maßgabe der Handlungsschemata strukturierbar ist, in dem also Möglichkeitsannahmen der Mittel und der Zwecke Elemente abgeben. Hierbei ist zu differenzieren bezüglich der Möglichkeit, ein Mittel oder einen Zweck überhaupt anzunehmen nach Maßgabe einer begründeten Annahme über deren wechselseitige Ermöglichung und der Annahme möglicher Mittel oder möglicher Zwecke als Elemente eines Suchraums. Im Zuge dieser Revision denken wir hier also immer noch in Mittel-Zweck-Schemata, ohne dass die beiden anfangs monierten Verkürzungen, Zwecke als gegebene, Mittel als zu suchende, oder ein Bewirkungsmodell des Handelns von vorneherein bereits vorausgesetzt würden. Wir sind auf einen komplexen Raum von Gründen verwiesen, dessen Rekonstruktion a limine m.E. weder vom Standpunkt des Handlungssubjekts noch von einem Beobachter befriedigend beurteilbar ist.

4.4 Hegels Reflexion des Bewirkens-Modells des Handelns

Gemäß einer berühmten Unterscheidung von Gertrude Anscombe (1957) ist Handeln als intentionales Handeln vom Handeln mit einer Intention zu unterscheiden. Ersteres ist bewusstes Agieren, ohne dass ein Plan oder alle Elemente eines Plans dem Handlungssubjekt explizit als Vorstellungen präsent sein müssen. Es dürften hier Handeln aus Gewohnheit oder Handeln aus der Einsicht, »dass sich auf jeden Fall etwas ändern muss«, spielerisches Ausprobieren, technisches »Fummeln« o.Ä. gemeint sein. Sobald ein explizites Handlungsschema als Vorstellung handlungsbestimmend wird, kann spezifischer die Warum-

Frage beantwortet werden. Das Konzept der Handlung würde dann – der pragmatischen Maxime Charles Sander Peirces folgend – zum Inbegriff der Wirkungen von »denkbarer Weise praktischer Relevanz, die wir mit dem Gegenstand des Begriffs [dieser Handlung] in unserer Vorstellung vorschreiben« (1998, 5.402; 8.191). Die Betonung liegt auf »wir« sowie »unserer« Vorstellung. Robert Brandoms Ansatz bewegt sich in der Nähe dieser Argumentationslinie. Handlung wäre dann ein *Reflexionsbegriff*, in dem wir unser Verhältnis zu dem, was wir für relevant halten, ausdrücken. Wie kommen wir aber zu solchen Beurteilungen von Relevanz? Was heißt »wir«?

Von der Möglichkeit einer Beantwortung dieser Fragen hängt die Möglichkeit einer Abkehr von einem Philosophieren über Technik ab, welches sich in technomorphen metaphysischen und philosophisch-anthropologischen Denkfiguren bewegt.

Unter Bezug auf Hegels Überlegungen können wir uns nun schrittweise an die Beantwortung dieser Fragen machen. Wir sind dabei zunächst auf die Notwendigkeit einer dialektischen Reflexion verwiesen, die sich der Frage stellt, wie sich das konzipierte technische Mittel zu dem real eingesetzten technischen Mittel verhält. Es ist dies ja das unge löste Problem der bisher untersuchten Modellierungen eines praktischen Syllogismus, welches als Problem des Bezugs des Mittel-Ereignisses (act-token, »äußeres Mittel«) zum Mittel als Sachverhalt (im Rahmen des act-type, des »inneren Mittels«) deutlich wurde. Die dialektische Reflexion steht unter dem Problemdruck, den dialektischen Widerspruch für »Mittel« aufzulösen. Der maßgebliche Versuch hierzu findet sich im Kapitel »Die Teleologie« in Hegels Wissenschaft der Logik. Hegel bringt die Ebene der Konzeptualisierung eines Vorhandenen als Mittel und die seiner Aktualisierung als äußeres Mittel zur Realisierung eines äußeren Zwecks dadurch zusammen, dass er den klassischen Syllogismus *reflektiert*, unter dem wir Handeln modellieren. In der aristotelischen Fassung des praktischen Syllogismus formuliert die erste Prämisse das für gut Gehaltene als Telos, Ziel; die zweite Prämisse thematisiert die Möglichkeit seiner Realisierung, und die Conclusio leitet daraus die verwirklichende Handlung her, basierend auf der Entscheidung, die der Orientierung auf das Ziel und der Überlegung über die Eignung eines Handlungsereignisses als Mittel geschuldet ist. In einem Zugriff, der von manchen als »kühn« empfunden wird (Hügli 1980, Sp. 1435), nutzt Hegel nun die Doppelbedeutung von »Medium« als Begriff für äußere technische Mittel *und* als Begriff für den Mittelbegriff des Syllogismus, der die Verbindung zwischen der ersten Prämisse (etwas Erstreben) und der Conclusio (Handlung ausführen) herstellt. Eine Untersuchung dieser Doppelung bezüglich »Mittel« wird einerseits zeigen, warum der praktische Syllogismus im logischen Sinne nicht schließt, zugleich aber erklä-

ren, wie im Zuge einer Reflexion auf die Gründe des Nicht-Schließens im Bewusstsein eine vernünftige Vorstellung der Handlung entsteht.

Ernst Cassirer hat in seiner Technikphilosophie diese Idee aufgenommen (Cassirer 1985, 50f., 61f.), nicht jedoch in der Radikalität weiterverfolgt wie Hegel. »Kühn« oder originär erscheint dieser Zugriff keineswegs, wenn man auf die Tradition der Topik als Lehre von den Gesichtspunkten theoretischer und zugleich praktischer Welterschließung blickt, wenngleich im zeitgenössischen Kontext eine solche Option nicht mehr im Diskussionshorizont gelegen haben mag. Aber schon »den ersten Sprachphilosophen im Kreise unseres europäischen Denkens war der Gedanke an eine solche Wesensverwandtschaft [der Mittel und der Mittelbegriffe] nicht fremd. Sie fassten das Wort, das sie sprachen, nicht in erster Linie [...] als Mittel der Beschreibung der äußeren Wirklichkeit auf, sondern sie sahen in ihm ein Mittel zur *Bemächtigung* der Wirklichkeit. Die Sprache wurde ihnen [...] zum Werkzeug [...]. Der ›Logos‹ selbst [...] erscheint somit hier [...] in ›instrumentaler Bedeutung‹,« bemerkt Cassirer (1985, 51, vgl. Hoffmann 1925, 28ff.).

Gemäß der Hegelschen Konstruktion (WL 391-406) wird in der ersten Prämisse der Zweck »subjektiv« und »abstrakt« als solcher gesetzt, d.h. in den Merkmalen allgemein und einseitig charakterisiert, an denen das Subjekt interessiert ist. Solcherlei impliziert, dass diesem Zweck ebenfalls subjektiv bereits die Herbeiführbarkeit durch ein Mittel zugeschrieben wird. Modern reformuliert könnte man es folgendermaßen ausdrücken: Eine Handlungsoption wird als erstrebenswert erachtet; mit ihrer Annahme als zu verwirklichendes Ziel wird der »Trieb« (Hegel) zu ihrer Realisierung ausgedrückt. Der subjektive Zweck erscheint als real möglicher, als »An-sich«. In der zweiten Prämisse wird nun ein äußeres Mittel (ein Ereignis bzw. Gegenstand) als vorhandenes Potential identifiziert, also als dasjenige gesetzt, welches in seiner Aktualisierung das subjektiv angenommene Mittelkonzept erfüllt. In beiden Prämissen wird also in unterschiedlicher Weise jeweils eine Einheit gesetzt: In der ersten Prämisse wird die Beziehung des subjektiven »inneren« Zweckes und des gedachten »inneren« Objektes als Mittel, durch dessen Vermittlung er ausgeführt werden soll, unterstellt. Eine solche Einheit der Beziehung zwischen Verschiedenem verlangt, dass diese ihrerseits kraft weiterer Mittel aufeinander bezogen werden müssen – eine »unendliche Progression« (Hegel) der Vermittlung ist gesetzt. Denn die – unterstellte – Verbindung zwischen einem allgemeinen Mittel und einem allgemeinen Zweck verlangt zu ihrer Herstellung weiterer Mittel, die sich bei näherer Betrachtung immer weiter diversifizieren und gar Rekursionen/Rückkopplungen aufweisen (Erholung als Zweck mittels einer Reise, diese realisiert mittels der Nutzung eines Verkehrsmittels, diese realisiert u.a. mittels Lösung und Mitführung eines Tickets, diese wiederum

realisiert mittels der Akquisition und Bereitstellung finanzieller Mittel einerseits, Bewerkstellung der Erlangung des Mittels andererseits bis hin zum Greifen/Aufbewahren des Tickets, dieses u.a. wiederum mittels bestimmter Muskelkontraktionen, die ihrerseits mittels Zuführung von Kalorien und ggf. Medikamenten zu realisieren sind etc. – Es wird ersichtlich, dass diese willkürlich aufgezählten Mittel für sich allein keineswegs hinreichende Bedingungen zur Realisierung des nächst höheren Zweckes sind.) In anderer Weise stellt sich die Komplexität für die zweite Prämisse dar, mit der ein äußeres reales Ding oder Ereignis als ein solches Mittel identifiziert wird. Hierbei ist ein komplexer Apparat kognitiver, ihrerseits technisch gestützter Mittel vonnöten, auf dessen Basis die jeweilige Identifizierung vollzogen wird. Während in der ersten Prämisse im intentionalen Bezug auf einen Zweck mit den hierbei notwendigen Unterstellungen seiner Erreichbarkeit wir unter einer gelernten Regel und einem antizipierten Resultat die hinreichende Bedingung seiner Realisierung denken, also einen abduktiven Schluss vollziehen (den wir genauer im Kap. 6 nachgehen werden), finden wir uns bei der zweiten Prämisse in der allgemeinen erkenntnistheoretischen Problematik induktiver und deduktiver/falsifizierender Erkenntnissicherung. In der Conclusio nun wird ausgedrückt, dass der Handelnde durch dieses äußere Mittel einen »objektiven« (d.h. gegenständlichen), »äußeren« Zweck realisiert. Dieser äußere Zweck unterscheidet sich als objektiver Zweck von dem subjektiven Zweck. Er trägt die »Spur« des äußeren Mittels, er weist die Kontingenz der Bestimmung durch das äußere Mittel auf. Er erscheint also – moderner ausgedrückt – gegenüber dem subjektiven Zweck überdeterminiert, weil er mehr Merkmale aufweist als dieser, und er scheint zugleich insofern unterdeterminiert, als er die allgemeine Totalität einer vorausgesetzten Zielbestimmung jeweils nur in einer konkreten Hinsicht erfüllt und ergänzende oder alternative Optionen der Zielrealisierung »negiert«. Das subjektiv angenommene Mittel ist also hier ein Mittelbegriff, der die Verbindung zwischen der Annahme eines Zweckes (inklusive konzeptualisiertem Mittel) – erste Prämisse – zur Realisierung des Zweckes durch ein äußeres Mittel – Conclusio – dadurch herstellt, dass ein äußeres Mittel als für die subjektive Handlung einschlägig erachtet wird, was in der zweiten Prämisse ausgedrückt wird.

- A intendiert, dass $P \rightarrow Q$ (P und Q »subjektiv«, d.h. als real möglich vorgestellt)
- Äußeres M ist P
- A realisiert (durch M) Q' (Q' als objektiver, realisierter Zweck)

Über die Differenz Erfahrung zwischen Q als subjektivem und Q' als objektivem Zweck (Werk) mit seiner »Spur« des äußeren Mittels (Aktua-

lisierung) registriert der Handelnde A überhaupt erst den Unterschied zwischen P als Potential und dem äußeren Mittel M (»Gegensatz des Wollens und Vollbringens«, PhG, 203). Er erfasst dadurch überhaupt erst die Mittelhaftigkeit des Mittels als Mittelbegriff zwischen Handlungskonzept und Beschreibung des Handlungsvollzugs einschließlich seines Resultates. Er erfasst überhaupt erst den Unterschied zwischen Handlungsvollzug (act-token) und Handlungskonzept (act-type), den wir oben schon bemerkt, aber noch nicht pünktlich rekonstruiert sahen. Das Mittel ist somit ein »höheres«, denn es bestimmt sowohl einen wesentlichen Aspekt der Zweckhaftigkeit, nämlich die Herbeiführbarkeit des äußeren Zustands als auch und gerade dessen objektive Verfasstheit. Es ist einerseits »Macht« oder Potential, an dem sich Vernünftigkeit kundtut, und erhält sich als solches, obwohl und gerade es andererseits als äußeres Mittel, sobald es sich im Objekt »entäußert«, sich »aufreißt«, abnutzt, flüchtig wird. Vernünftig ist das Mittel als gestifteter Bezug zwischen Regel (Inneres) und ihrer Ausführung (Äußeres), die eben durch die Regel nicht bestimmt, sondern als deren Ausführung durch den Akt der Vernunft erst begreifbar wird. Dies geschieht dadurch, dass sich die Vernunft von den kontingenten Aspekten der Zweckrealisierung durch äußere Mittel zu distanzieren vermag. Solcherlei wird aber dem handelnden Bewusstsein überhaupt erst als Möglichkeit durch die Ausführung der Handlung eröffnet, sofern es sich nicht in seinem »Werk verliert«, sondern, indem es Überraschungs- und Enttäuschungserfahrungen ernst nimmt, einsieht, dass es zwischen sich bzw. sein Handlungskonzept und den Handlungsertrag das Mittel »eingeschoben« hat. Diesem Einschub kann nun die Last einer defizitären Zweckrealisierung zugeschrieben werden (WL 398, vgl. PhG, 147, 293). Dieses von Hegel herausgestellte »Dazwischenschieben« tritt an die Stelle einer Identifizierung oder Subsumption, die nach alter Vorstellung der Mittelbegriff leisten sollte. Die Verbindung des subjektiven und des objektiven Zweckes, die das Medium leistet, von Hegel als »Auch von Eigenschaften bestimmt« (s. Kap. 5), ist eben eine technisch hergestellte. Sie erkennt sich an der Enttäuschung, dass der ausgeführte Zweck nur unvollkommenes Mittel der Realisierung der Totalität des subjektiven Zweckes ist – eine Vereinseitigung, eine »Hemmung«, ein jeweils raum-zeitlich begrenztes Flüchtigsein, eben realisierte Technik im Unterschied von Technik als konzeptualisierte Erwartbarkeit (Kaminski 2004). Das Mittel als Medium (vgl. das nachfolgende Kapitel) hinterlässt seine Spuren eben in dieser Enttäuschung, die sowohl eine über Verlust, Hemmung, einseitige Realisierung intendierter Eigenschaften ist als auch eine Überraschung über diejenigen Eigenschaften, die in der abstrakten Zweck-Mittel-Setzung, dem bloßen Ausdruck des »Triebes« zur Realisierung nicht bestimmt bzw. nicht bestimmbar waren. Diese Prämissen – so Hegel – setzen zu ihrer Formulierung den als die Unvollkommenheit

ausdrückenden Schlusssatz *voraus* – die von ihm ausgehende Enttäu- schung erlaubt erst, die Prämissen zu formulieren, d.h. Mittel und Zweck zu Gegenständen der Vorstellung zu machen und dem Subjekt – reflexiv – eine Vorstellung von seinem Handeln *ex negativo* zu verschaf- fen. Die Modellierung eines Tuns einschließlich eines Selbstverständnis- ses des Subjekts als Handlungssubjekt ist erst reflexiv aus dem Tun heraus möglich – *ex post*. Um mit Anscombe (s.o.) zu formulieren: Erst der Vollzug intentionalen Handelns erlaubt ggf. dessen Rekonstruktion als Handeln mit einer Intention. Oder in Bezug auf Davidson: Erst die Tat lässt uns die Zuordnung einer Handlungsbeschreibung zu einer Aktualisierung der in der Beschreibung vorkommenden Zweck- und Mittelannahmen als Ursachen der Handlung erfahren – *ex post*. Dies allerdings erst im Modus der Erfahrung einer Enttäuschung, denn über diese Enttäuschung erfahren wir allererst den Unterschied zwischen der Aktualisierung selbst als vorgestellter und ihrer Vorstellung im zur Beschreibung herangezogenen Handlungsschema.

Jenes von Hegel herausgestellte »Dazwischenschieben« ist Aus- gangspunkt der Marxschen Analyse des Arbeitsprozesses. »Das Arbeits- mittel ist ein Ding oder ein Komplex von Dingen, die der Arbeiter zwis- chen sich und den Arbeitsgegenstand schiebt [...]« (Marx 1959/MEW 23, 194). U.a. hebt auch Plessner in seiner Anthropologie diese Verfasst- heit als Element einer »exzentrischen Bezugnahme des Ichs auf sich« hervor (Plessner 1981, Schlusskapitel). Die ursprüngliche Einheit magi- schen Agierens ist verloren, »sobald das Tun in die Form der Mittelbar- keit übergeht; sobald sich zwischen den Menschen und sein Werk das Werkzeug drängt« (Cassirer 1985, 75). Cassirer trifft in dieser »passivi- schen« Formulierung durchaus den Punkt, dass das Mittel eben nicht bloß rein intentionale Hervorbringung ist, sondern etwas, das äußeren Bedingungen unterliegt, die nicht disponibel sind, weshalb das Mittel eben gerade deshalb »sich drängt«. Allerdings hat er, wie wir sehen werden, diese Pointe nicht hinreichend in seiner Gesamteinschätzung der Technik berücksichtigt.

Hegel überrascht den gewöhnlichen Verstand mit seiner These, den Zweck, der doch (neben dem Mittel) die Handlung verursachen soll, lerne man erst aus der Tat kennen. Wir lernen die Zwecke und Mittel, wie er im Kapitel »Das geistige Tierreich« der Phänomenologie des Geis- tes (1957, 288) schreibt, aus der (positiven oder negativen) Enttäu- schung über das Werk kennen. Wir müssen »irgendwie« anfangen (ebd.), um uns einen Begriff über die Handlungsursachen zu machen, der aber, als Konzept (gegen Davidson), nicht die vorgängige Ursache abgeben kann. Sonst müssten wir von einer rückwirkenden Verursachung ausgehen. Die Eule der Minerva fliegt eben in der Dämmerung, und ihre Reflexio- nen über das bereits Vorliegende bewirken nicht dieses Vorliegende.

Handlung strictu sensu ist ein Reflexionsbegriff, »diese meine Handlung« ist ein Begriff konkreter Reflexion.

Wenn aber nun Enttäuschung die Erfahrung einer Differenz ist – wie können dann die Relata dieser Differenz gefasst werden, wenn doch der Inhalt der Täuschung (die Annahme eines Zwecks und eines Mittel) noch nicht bekannt ist, sondern nur ihr aktualisiertes Produkt? Die Täuschung – so Hegel – enthüllt sich über drei Ebenen des Vergleichens der Produkte jenes unmittelbaren Tuns (als abstrakter, noch unbestimmter oder bloß allgemein einseitig bestimmter Einheit von Zweck und Mittel, also als noch »unterbestimmter«): (1) zunächst im Vergleich der puren Ausdehnung von Größe, Wirksamkeit, Effekt und Folgelast der gezeitigten Aktualisierungen. Dieser Vergleich erlaubt – über einen noch näher zu analysierenden Rückschluss als Abduktion – Auskunft über die bloße, pure Kraft und Macht des handelnden Subjektes. Ferner (2) über spontane beobachtbare Verbesserungs- und Korrekturvollzüge zur Gewährleistung der Handlungsgratifikation, bei Hegel gefasst als vernehmbares »Zu-Hilfe-Eilen«, wobei unerheblich ist, ob das verschiedene Tun ein solches unterschiedlicher natürlicher individueller Subjekte mit ihrem noch unterbestimmten Selbstbewusstsein ist oder dasjenige eines einzigen Subjektes zu verschiedenen Zeitpunkten oder in einem Zeitstrom seines Handelns mit einer Intention. Im »Zu-Hilfe-Eilen« stellen sich unterschiedliche Interessen, Fähigkeiten, Talente etc. überhaupt erst einmal dar, qua Unterschiedlichkeit ihrer Anstrengung und ihres Vermögens, einen Zweck zu unterstellen. Schließlich (3) im elementaren sprachlichen Bezeichnen der Differenzen, die in ihrer Fassung als Differenz abduktiv auf Unterstellung von Zwecken und Unterstellungen von diesen zugeordneten Vermögen und Mittel verweisen und diesen Verweis exemplarisch ausdrücken, instantiieren. Es findet sich hier bei Hegel die später von Leroi-Gourhan (1988) ausgearbeitete Verknüpfung von Werkzeugeinsatz und Sprachgebrauch: Die konkrete Ausrichtung kommunikativer Gesten, also des ersten Sprachlichen, auf etwas, was sie bezeichnen sollen, ist erst möglich, wenn gegenständliche Vollzüge den Fokus des Interesses ausmachen, und zwar eben deshalb, weil sie auffallen. Die magische Einheit mit der Natur in der Unendlichkeit ihrer Bezüge muss durch ein Gegenüber, das sich als Widerständiges zeigt und Enttäuschung hervorruft, das die Begierde hemmt und die Differenz erfahren lässt, zerstört sein, damit Sprache etwas hat, worauf sie sich richten kann (vgl. hierzu die Philosophie der Entstehung der Sprache bei Johann Gottlieb Fichte [1966], der dieselbe Denkfigur entwirft). Es wird hier freilich lediglich die Differenz zwischen »das und das Tun« und »das und das Sein«, zwischen »Wollen« und »Vollbringen« notiert, keineswegs findet so etwas wie »Klage und Reue« statt – wir sind auf dieser elementaren Stufe schließlich noch im »geistigen Tierreich«, fern jegli-

cher Bewertung, Moralität, Sittlichkeit. Was wir gewonnen haben ist, den Modus aufzudecken, in dem die Beobachterperspektive, die sich auf das act-token richtet und die Teilnehmerperspektive, aus der das act-type konzipiert wird, vermittelt werden. In dem, was gemeinsam als »Störung« empfunden werden kann, manifestiert sich, was im Sinne der pragmatischen Maxime (s.o.) als relevant zu erachten ist. Die naive Technomorphie weicht einer reflektierten: Wir bleiben zwar dem Technischen insofern verhaftet, als nur das »Tun als Übersetzen aus der Nacht der Möglichkeit an den Tag der Wirklichkeit« (Hegel PhG, 290) Vorstellungen hervorbringt, die Gegenstand von Bezeichnung und Reflexion werden. Der Pragmatismus, der hieraus als Alternative zu einer technomorphen Technikphilosophie erwächst, ist jedoch nicht einer, der willkürlichen Nutzungserwägungen und einer dezisionistischen Einnahme von Standpunkten geschuldet ist, sondern seine Gemeinsamkeit erreicht über die Herausbildung von Umgangsformen zur Bewältigung von Enttäuschung. Nicht ein objektiver Mangel des »Mängelwesens« Mensch (Gehlen s.o.) ist der Ausgangspunkt, unter dem wir unser Bild von der Technik gewinnen, sondern die Unterstellung eines objektiv Möglichen verleiht erst dem Wirklichen Mangelcharakter, und wird über die Erfahrung des Mangelcharakters erst zum Gegenstand einer Technik als Kunst des Möglichen (vgl. hierzu auch Krämer 1982, 17f.).

Wie sollte aber nun beurteilt werden, ob ein Mitteleinsatz als »Übersetzung« eines inneren Handlungskonzepts in »die Form des dargestellten Seins« (PhG 288) korrekt oder falsch, gelingend oder nicht gelingend, erfolgreich oder erfolglos war? Mithin das Tun in höherem oder geringerem Maße als verantwortbarer Handlung zuzurechnen wäre oder als Handlungsversuch oder als irrtümlich vollzogene oder fremdbestimmte Aktion? Zunächst wäre auszugehen von einer Erfahrung des Erfolgs oder Misserfolgs, wobei die »Spuren« der Medialität, die »mechanische« (Über)Bestimmtheit durch die Mittel, denen wir unterliegen – die »Nebenfolgen herauszurechnen« sind. Ferner wäre es trotz Misserfolg möglich, bei Betrachtung der gleichen Aktion unter veränderten Umständen die de facto erfolglose Handlung dennoch als gelingend zu qualifizieren (etwa eine Operation, bei der nach Abschluss wegen eines Kurzschlusses der Geräte oder Versagens eines unbeteiligten Organs der Patient stirbt). Umgekehrt gilt für erfolgreiches Tun, dass es nicht zwingend eine Handlung als gelungen zu qualifizieren gebietet (s.o. das Wortmeldungsbeispiel). Erfolg oder Misserfolg bestimmen also nicht eindeutig das Gelingen oder Misslingen einer Handlung. Gelingendes oder nicht gelingendes Handeln wiederum erlaubt nicht darüber hinaus per se den Schluss auf korrekte oder irrtümliche Umsetzung des Handlungsschemas. Ein irrtümlicher Umgang mit einer falschen Mittel-Zweck-Zuordnung kann Handeln durchaus gelingen lassen. Solcherlei erfährt man erst dann, wenn die Umstände ausbleiben, die bisher den

Einsatz eines unzulänglichen Mittel-tokens unterstützt/verstärkt, substituiert oder in seinen misslichen Wirkungen kompensiert haben oder einen Zweck als durch die Handlung realisiert suggerierten, wo doch glückliche Umstände auch unabhängig von der Handlungsausführung den entsprechenden Zustand herbeigeführt hätten. So können Heilerfolge als Resultate des Handelns interpretiert werden, die auch ohne eine entsprechende Intervention eingetreten wären. Mithin erweist sich hier erneut die Fragilität derjenigen abduktiven Schlüsse, auf denen jegliche Reflexion des Handelns beruht. Sie lassen sich nicht durch eine Interpretation aus der Erste-Person- oder singularer Dritte-Person-Perspektive absichern, sondern nur über das, was Hegel als »objektiven Geist« gefasst hat: einer auf wechselseitiger Zweite-Person-Perspektive fundierten allgemein anerkannten und veräußerlichten Struktur des Begreifens unter einem Schema, das Schelling als »sinnlich anschaulbare Regel« bestimmte (s. dazu Kap. 7: »Kultur«). Sinnlich anschaulich ist sie u.a. in den physikochemischen technischen Anlagen und den mit ihnen verbundenen Handlungsroutrinen oder Handlungsgewohnheiten, die sich in der Tradition bewährt haben und deshalb weiter tradiert werden als allgemeine Instantiierungen jener Regel, jenseits der individuellen Instantiierungen, über die jeder sich täuschen kann. Daher kann eben einer allein nicht einer Regel folgen (Wittgenstein). Diese Instantiierungen sind das, was Martin Heidegger als »Ge-stell« bezeichnet (s.o. Kap. 3).

Der Potentialcharakter eines Mittels steht jedoch dem Subjekt, wie Heidegger hervorhob, nicht als einfach disponibler Gegenstand seiner Vorstellung gegenüber. Das »Gestell stellt« nicht nur die Natur – prosaisch ausgedrückt: durch Bereitstellung der Ressourcen und Schutz vor Widerfahrnissen der Natur –, sondern fordert auch denjenigen, der technische Mittel einsetzen will, heraus in dem Sinne, dass er diese Vorgängigkeit anzuerkennen hat, sofern sein Handeln gelingen soll. Dies in verschiedener Hinsicht: Sofern das Mittel als Mittelbegriff in unserer Handlungsmodellierung auftritt, steht es für eine bestimmte Identifizierungsstrategie äußerer Gegenstände als angenommenes und anerkanntes Kriterium dafür, dass die Befriedigung bestimmter Wünsche zu einem Handlungszweck werden *kann* (qua Herbeiführbarkeit der Zweckrealisierung). Mittel bekommen Regelcharakter, werden zu Kategorien. Für ein als souverän unterstelltes Bewusstsein erscheinen diese Kategorien als disponibel. So für Hegel, für den dieses »Dazwischenschieben« der Mittel der Vernunft erlaubt, sich über weiteres zu vergewissern: Einerseits führen die äußeren Mittel ein »gleichgültiges Dasein« und unterliegen den Gesetzmäßigkeiten der Natur. Indem sie »sich vernichten« und »sich aufreißern« realisieren sie äußere Zwecke, die uns aber in jene »Progression« der Mittel zwingen, die auf Grund ihrer Äußerlichkeit nie zum Abschluss und zur Vollkommenheit kommt

und die Welt auf der einen Seite eben als eine Welt äußerer Mittel erscheinen lässt. Zugleich war aber Mittel andererseits als ein von dieser Äußerlichkeit unterschiedenes Potential, als Macht, begreifbar, welches sich zwar nur unvollkommen aktualisiert, jedoch unterschiedlichen subjektiven Zwecken dienen kann und insofern als Potential »sich erhält« (Hegel WL, 398, vgl. PhG, 294). Als solches erscheint es seinerseits als eine Instantiierung des einzigen inneren Zwecks der Vernunft, ihre Zwecksetzungen zu verwirklichen, nämlich der Freiheit. In dieser ist die Vernunft mit sich eins als Idee, die von sich erfährt, dass sie sich in ihrer Entäußerung zwangsläufig negieren muss: Jede praktizierte Freiheit schränkt sich als Freiheit ein; als absolute Freiheit hat sie nur ein negatives Wissen von sich. Mithin erfährt die Vernunft über die Differenzenerfahrung ihren ureigensten »inneren« Zweck, nämlich Freiheit (als Idee). Daher führt Hegel an dieser Stelle erstmals die Formel von der »List der Vernunft« ein (WL, 398; in der Phänomenologie des Geistes heißt es: »Auf diese Weise reflektiert sich also das Bewusstsein in sich in seinem vergänglichen Werke und behauptet seinen Begriff und seine Gewissheit als das *Seiende* und *Bleibende* gegen die Erfahrung von der *Zufälligkeit* des Tuns« [294]). Unter einer List verstehen wir eine Handlung, die über ihre augenfällige Zwecksetzung hinaus einen weiteren Zweck verfolgt, der durch diese Zwecksetzung erreicht, aber der äußeren unmittelbaren Anschauung verdeckt bleibt (und gerade deshalb erreicht wird). In diesem Falle ist dieser Zweck das Gewahrwerden der Vernunft über ihre Idee jenseits subjektiver Zweckannahmen und objektiver äußerer Zwecke. Daher eröffnet dieses Kapitel nach der subjektiven und der objektiven Logik die Untersuchung der »Idee«, die im Zuge jener Reflexion hier erstmals erscheint. Karl Marx hat dieses Konzept einer List ebenfalls in zentraler Gewichtung übernommen, aber nicht als List der Vernunft, sondern als List der Geschichte »hinter dem Rücken« der Subjekte (MEW 23, 179f.), einer Geschichte, die als Träger eben nicht die Vernunft, sondern den Prozess der Arbeit als Bedürfnisbefriedigung hat. Die formale Modellierung ist jedoch analog zu derjenigen Hegels. Dementsprechend moniert Marx in seiner Kritik an Hegel und Pierre Joseph Proudhon, dass beide den Kategorien selbst eine Bewegung zusprechen, die der Setzung und Entgegensetzung, was nur Sinn macht, wenn die Kategorien ineins mit der Vernunfttätigkeit gedacht werden (Marx 1971, 748). So, als sei die Dynamik der Kategorien nichts als eine Fortschreibung von Anerkennungsakten des Potentialcharakters von Mitteln auf der Basis einer allgemeinen Erfahrung über das Gelingen oder Misslingen von Arbeitsprozessen. Deren Homogenität kann jedoch nicht vorausgesetzt werden aufgrund der unterschiedlichen Interessenlagen der an diesem Arbeitsprozess Beteiligten. Das hierin fundierte »nebeneinander Bestehen« der einander »entgegengesetzten Seiten« der Arbeitsvollzüge, die unter ideologischen Kategorien wie »Ware«, »Tausch« oder

»Geld« zusammengefasst werden, mithin unter diesem »kategorialen Schein« (der die immanenten Gegensätze verbirgt), identifiziert werden, bringt erst die neue Kategorie hervor (z.B. »Kapital«), in welche die klassischen Kategorien »aufgehen«. Als materiale Kategorie leitet diese dann die historisch neuen Vollzüge. Sie birgt dann denjenigen Widerspruch, der seinerseits in neuen Kategorien (als Regeln der Konzeptualisierung von Handlungen sowie der Beurteilung von Handlungsausführung) zur Auflösung zu kommen hätte. Wenn wir also hinter »Mittel« nicht nur einen Begriff sehen, der ein etwas bezeichnet (Technik als Inbegriff der Mittel), sondern eine Regel des Identifizierens, einschließlich der sie leitenden höherstufigen Regeln, die wir als »Intension« fassen können, dann darf nach dem bisher Ausgeführten nicht einfach unterstellt werden, dass die Intension(en) den Bezugsbereich der Begriffe determinieren. Vielmehr stoßen wir auf das dialektische Verhältnis von Extension zu Intension, denn die Extensionen sind nicht gleichsam gegeben und warten auf ihre Identifizierung, sondern werden in der Qualität erst im kategorial geleiteten Umgang mit den Gegenständen ersichtlich über jene positiven und negativen Enttäuschungserfahrungen. Diese wirken nicht nur auf unsere Auffassung vom konkreten Mittel als Potential zurück, das den konkreten Umgang mit Gegenständen leitet, sondern können auch zu einer Revision derjenigen höherstufigen Intensionen führen, die Typen der Gegenstandsbezüglichkeit (z.B. nach Maßgabe von deren monetären Wert etc.) konstituieren, also des umfassenderen kategorialen Charakters der Mittel. Durch diese wird ja allererst festgelegt, was überhaupt als Mittel in Betracht gezogen wird. Sie bestimmen als *Weisen der Prädikation*, als basale Strategien, unsere theoretische Welter-schließung und unseren Umgang mit der Welt. Die List der Vernunft, die auf dem technischen Handeln aufruht, ist also nicht bloß eine der Vernunft, sondern ebenso gut eine der Arbeit (bzw. ihrer »Geschichte«), die hinter dem Augenschein der Zweckrealisierung das Problempotential aufbaut, das die handelnden Subjekte zwingt, ihre Weltsicht zu verändern, also das Tripel von Intention, Intension und Extension beständig neu zu formieren. Das ist der Kern der Dialektik, innerhalb derer insofern Theorie und Praxis »vermittelt« werden, als die Extensionen, um die es hier geht, Vollzüge praktischen Bewirkens sind (Hubig 1978).

4.5 Kulturpessimistische und kulturoptimistische Deutung

Im Blick auf die Entwicklung der Technik als Inbegriff unseres Verfügens über Mittel finden sich nun, ausgehend von dieser Einsicht, in der Technikphilosophie idealtypisch zwei völlig gegenläufige kulturdiagnostische Argumentationslinien: Die Argumentationslinie, wie sie von den

Vertretern einer kulturpessimistischen Technikkritik vorgetragen wird (Hubig 2000, 173-184) lautet, dass im Zuge dieser Entwicklung technische Kategorien »dominant« werden (Freyer 1960, 539f.), wir also bei der Modellierung von Welt einschließlich unserer selbst in Abhängigkeit von jenen Mitteltypen geraten, die nicht mehr wie die handwerklichen Mittel über die Widerstandserfahrung, die sie auslösen, uns einen Ort der Selbstvergewisserung und des souveränen Disponierens im Spannungsfeld zwischen Mittelentwicklung und Validierung der Resultate ermöglichen. Gerade weil wir unsere Vollzüge und uns selbst technomorph denken und unter technischen Bildern begreifen, entgeht uns, dass die Technik in Gestalt »sekundärer Systeme« (Freyer 1955, 11ff.) zwar ungeheurere Spielräume des Handelns eröffnet, zugleich aber auch insofern begrenzt, als ein Verzicht auf Nutzung dieser Möglichkeiten oder ein Verzicht auf Anpassung an die vorgegebenen Möglichkeiten den eigenen Untergang bedeuten würde. Daher präsentieren sich die Mittel nicht mehr als disponible Regeln, sondern als »Sachgesetzmäßigkeiten«, da sie den Erhalt der Bedingungen gelingenden Handelns garantieren. Freyer findet dies manifestiert in vier zentralen Kultur-»Trends« (Freyer 1955, 16ff., 34ff., 60ff., 70ff.). Sie liegen (1) in einer Steigerung der »Machbarkeit der Sachen« als zunehmender Ersetzung natürlicher durch technische Medien und einem damit verbundenen Verlust von unmittelbarem Natur- und Selbstbezug. Die Überformung und Artifizialisierung der Ausgangsmaterialien (hin zu Kunststoffen), die Freyer hier im Auge hat, findet sich in den Entwicklungen der gegenwärtigen Hochtechnologien potenziert: die Biotechnologien entwickeln in zunehmendem Maße sogenannte Biofakte (Karafyllis 2003, 2004), indem sie natürliche Wachstumsprozesse und Artefakte fusionieren und unsere Natur wie die äußere artifizialisieren; in den Nanotechnologien werden die Moleküle umgebaut, um neue Size-Dependent-Device-Properties zu erzielen; im Rahmen des Ubiquitous Computing werden die Dinge unserer Handlungsumgebung »smart« gemacht und mit Informations- und Problemlösekapazität ausgerüstet, so dass sich die Subjekte Wirklichkeiten gegenüber sehen, die sich über adaptive Prozesse und/oder nach Maßgabe systemischer Strategien Dritter aufgebaut haben. Die Natur- und Selbstbezüge sind also in doppelter Weise vermittelt: Nicht mehr bloß durch ein technisches Agieren, welches ein Gegenüber herausfordert und auf dessen Feedbacks reagiert, sondern durch ein technisches Agieren, welches sich bereits auf eine technisch überformte Natur und eine technisch überformte Handlungswelt einschließlich der ihr implementierten Sozialbeziehungen richtet. Ob es freilich die von Freyer reklamierten ursprünglichen Natur- und Selbstbeziehungen jemals gegeben hat, ist mit guten Gründen in Frage zu stellen. Wir werden hierauf im Kapitel 5 (»Medialität«) noch genauer zurück kommen. Daneben ist (2) mit einer Steigerung der »Organisierbarkeit der Arbeit«

eine Entwicklung eingeleitet, die uns zwingt, uns in immer höherem Maße den Funktionszusammenhängen der soziotechnischen Systeme zu unterwerfen. Die Anpassung der Arbeit an die von den Maschinen vorgegebenen Zeitraster maximaler Effizienz sieht Freyer (u.a.) angesichts des Fordismus (sie sind in der Gegenwart ebenfalls potenziert, und zwar dahingehend, dass insbesondere die neuen I&K-Technologien neue weltumspannende Organisationsformen der Arbeit über Räume und Zeiten hinweg erzwingen), so dass für den Einzelnen die technische Verfasstheit seiner Arbeitsprozesse nicht disponibel erscheint, sofern er nicht ihrer Gratifikationen entsagen will oder den Marktaustritt vorzieht. Ein weiterer Kulturtrend liegt (3) in der Steigerung der »Zivilisierbarkeit des Menschen«, in deren Zuge er seine Bedürfnisse und seine Wertvorstellungen den Bedingungen technischer Zivilisation unterordnet. Diese Unterordnung, so Freyer, ist nur möglich durch eine parallel verlaufende kompensatorische Organisation der Befriedigung »ursprünglicher« Bedürfnisse durch eine Gestaltung entsprechender Konsum- und Erlebniswelten (von den Vergnügungs-Events bis zu den Abenteuer-Urlauben), die Freyer weitsichtig analysiert, insbesondere auch im Blick darauf, dass bei aller Ventilfunktion dieser kompensatorischen Gestaltungen deutlich zu erkennen ist, dass selbst eine prima facie erlaubte Spontaneität der entsprechenden Gefühlsartikulationen ihrerseits domestiziert ist und in den Funktionszusammenhang des Ganzen eingebunden bleibt, was auch für die propagierten Werte gilt, die einerseits nach Maßgabe der Systemstabilisierung selektiert werden, andererseits – ebenfalls komplementär – in abweichenden Formen nur insoweit lizenziert sind, als sie – vgl. den Esoterik-Boom – dem ganzen Gefüge nicht abträglich sind. Schließlich führe (4) eine Steigerung der »Machbarkeit der Geschichte« zu technokratischen Vorstellungen der Gestaltung des Wirtschaftens, der Sozial- und Rechtssysteme sowie einer Politik insgesamt, die innerhalb der Korridore, die durch den Erhalt der Bedingungen der Systemstabilität gegeben sind, die Kontrolle der Prozesse an »Maschinen der Weltgestaltung« übergibt, delegiert und – sei es durch eine technomorphe Modellierung ihres eigenen Tuns oder durch eine explizite Überantwortung an komplexe »intelligente« Expertensysteme – sich selbst aus der Subjektposition eines Gestalters zur Subjektposition eines Bedieners hin transformiert. Die Gesamtheit der Mittel präsentiert sich nicht mehr als Korpus disponibler Regeln, sondern als »Sachgesetzmäßigkeiten«, die den Bedingungerhalt gelingenden Handelns garantieren.

Darin liegt die »Tragödie der Kultur« (de Man 1951; Simmel 1911), dass sie unter dem Anspruch, den »Geist« zu objektivieren, einen »Sachzwangcharakter« der Technik evoziert, unter dem sich die Schöpfung »gegen den Schöpfer auflehnt« (Spengler 1931, 35f., 75) und technisch geprägte, unentrinnbare Strategien unserer Welt- und Selbstbezüge vorgibt. Wir modellieren Welt und uns selbst nach Maßgabe der ein-

schlägigen leitenden technischen Kategorien, werden zum Element bloßer Funktionserfüllung »sinnentleerter Organisation« (Gehlen 1957, 57; Arendt 1981, 113, 134) und begegnen diesen technischen Systemen angesichts unserer eigenen Unzulänglichkeiten nurmehr im Modus »prometheischer Scham« (Anders 1956, 30ff., 283): War in den herkömmlichen klassischen technischen Vollzügen Scham die Reaktion auf eine Enttäuschung, die als »Aktivierungsdefizit« empfunden wurde und in der sich der Handelnde seinen defizitären Umgang mit Mitteln selbst anlastete, so liegt die »prometheische Scham« in der Einsicht in ein »Passivierungsdefizit«, in fehlende Anpassung an die überlegenen technischen Systeme aufgrund der unzulänglichen Ausstattung unseres Organismus. Aus dieser unentrinnbaren »Tragödie«, so die kulturpessimistische Argumentation, vermögen nur radikale Kehrtwendungen herauszuführen, die auf eine Distanzierung vom Gesamtprozess der Entwicklung hinauslaufen: Eine »konservative Revolution«, wie sie Hans Freyer fordert, reklamiert eine Rückkehr zu alten Werten, unter denen im technischen Prozess alternative »Inseln« des Handelns zu etablieren wären; Arnold Gehlen proklamiert das Ideal von Askese als bewussten Verzicht auf die Gratifikationen, die die technischen Systeme verheißen; Hannah Arendt fordert eine historische Besinnung, in deren Lichte die Entwicklung dieser Trends zum Gegenstand einer Reflexion wird, bei der allerdings fraglich ist, ob eine Aufklärung über Genese nach psychoanalytischem Denkmuster selbst schon einen Schritt zur Heilung ausmachen könnte. Die kulturpessimistische Argumentation, die uns an die Verlustgeschichte zu erinnern sucht, hat ihre brüchige Basis im Mythos einer Ursprünglichkeit (der Lebenswelt, der Naturverhältnisse etc.) und sieht sich Einwänden gegen eine derart naturalistisch gefasste Begründungsbasis gegenüber, denen wir im Kap. 7 (Technik und Kultur) noch weiter nachgehen werden.

Im Kontrast hierzu wird seitens einer kulturoptimistischen Technikphilosophie hervorgehoben, dass im Zuge der Entwicklung von der Handwerkstechnik über die Maschinenteknik hin zu den Systemtechniken eine zunehmende Ablösung der Mittel von direkten und konkreten Zweckbindungen erfolgt sei, Technik also in immer höherem Maße universelle Werkzeuge und universelle Maschinen bereit stelle. Es fände eine schrittweise Verlagerung der Spezifik des technischen Einsatzes hin zum Potentialcharakter von Technik statt, dessen Erweiterung und Universalisierung immer umfangreichere, variabelere und flexiblere Aktualisierungen auf den unterschiedlichsten Gebieten erlaube. Technik wäre insofern nicht mehr Inbegriff *konkreter* Mittel als Potentiale, die gelingend oder misslingend aktualisiert werden zur Realisierung konkreter Zwecke, sondern stelle für sich selbst den realen Möglichkeitsraum dar, in dem flexibel und variabel jegliche Mittel generiert werden könnten. Die in der Moderne vollzogene Freisetzung des Menschen hin zu

seiner Autonomie erfülle sich in einer Autonomisierung der Technik, die nicht mehr unter dem Paradigma des Mittels zu begreifen sei, sondern zunehmend zu einem universellen *Medium* theoretisch und praktisch a limine unbegrenzter Welterschließung werde (Gamm 1998, 94-96; Ulrich 1979, Kap. IV). In dieser Medialität als universeller Mittelhaftigkeit drücke sich die Macht des von jeder Ordo emanzipierten Menschen aus. Eine so gefasste »Medialität« würde eine Technik als Inbegriff der Mittel ablösen. Die einschlägigen Universalisierungsstrategien selbst (unter dem Paradigma der Informatisierung und Biofaktisierung der Hochtechnologien) sind freilich genauer zu untersuchen. Entstehen hier nicht neue Restriktionen tiefgreifenderer Art, wie sie Kulturpessimisten und Kulturoptimisten nicht erraten konnten? Angesichts solcher kontroverser Befunde besteht mithin Klärungsbedarf, dem dadurch zu entsprechen ist, dass die »Medialität« der Technik, also ihre Rolle bei der Identifizierung möglicher Handlungsmittel und Handlungszwecke sowie des möglichen Einsatzes der Mittel und der möglichen Zweckrealisierung, genauer untersucht wird. Dies soll im nachfolgenden Kapitel geschehen.

Zuvor sei jedoch nochmals im Rückblick auf die Analyse technischen Handelns als eines Bewirkens unter Einsatz eigens entwickelter und vorgehaltener Mittel diskutiert, inwieweit hierin nicht die Verkürzung eines Konzepts menschlichen Handelns überhaupt impliziert ist, eines Handelns als Ausdruck menschlicher Autonomie, die uns eben jene aufgedeckten dialektischen Widersprüche beschert hat und daher eine Alternative zur technischen Modellierung des Handelns erfordern sollte.

4.6 »Technizistische Verkürzung« des Handelns revisited

Die Grundthese einer Technikkritik, die sich um die Option einer dialektischen Reflexion technischen Mitteleinsatzes nicht schert, lautet, dass die Problematik einer »technizistischen« oder »technomorphen« Verkürzung des Handlungskonzeptes darin begründet ist, dass Handeln überhaupt nach dem Zweck-Mittel-Schema modelliert wird. Dass eine solche Modellierung des Handelns verkürzt ist, wird oftmals unter Verweis auf die einschlägigen Überlegungen Martin Heideggers (s.o.) vertreten: Handeln werde auf Bewirken reduziert, und die Frage, inwiefern sich im Vollzug etwas anderes instantiiere oder aktualisiere, was sich nicht im Hervorbringen eines Werkes erschöpft, werde ausgeklammert. In der Frage nach diesem Anderen, das der »Seinsvergessenheit« des rechnenden und sichernden Verstandes entgegenwirkt, würde die Möglichkeit einer Antwort eröffnet, die auf ein grundlegend anderes, tieferes, eigentlicheres Seinsverständnis abzielt (und ineins damit ein entsprechendes Handlungsverständnis).

Im Denken Heideggers, Aristoteles' und Hegels fanden wir drei grundlegend alternative Denkfiguren, diese Andersheit zu erfassen. Für Heidegger liegt die Andersheit im Entbergen einer Wahrheit des Seins, eines Geschicks, von dem die Entwicklung der Technik hin zum Gestell künde. Er verbindet dies mit dem Appell, jenseits des rechnenden und sichernden Vorstellens technischer Vollzüge als handlungsleitender Programme sich »gelassen« dieser Entwicklung zu überantworten und ein Sein »zu hüten«, das sich eben als solches entbirgt. Das »Rettende« dieser Einsicht liege darin, dass unsere individuelle Endlichkeit insofern transzendiert wird, als sie sich dem sie übersteigenden Prozess aufschließt und sich selbst relativiert. Diese, im klassischen Sinne mystische Denkfigur, in der die bewusste Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Endlichkeit, wie sie noch in Sein und Zeit vorgenommen wurde (Heidegger 1962), revidiert wird, erscheint demjenigen als geradezu zynisch, der sich unter technischem Handlungsdruck sieht angesichts des »ungeheueren Leids«, welches in der Welt herrscht. Zwar mag auch dieser Kritiker der Weltverhältnisse durchaus den Heideggerschen Befund teilen, dass eine Wurzel dieser Entwicklung in einer naiven Selbstermächtigung des technischen Verstandes liegt, würde aber nicht so weit gehen, dieser Einsicht allein die Rettungsfunktion zu überantworten. Denn erst die Erfüllung der »uneigentlichen Pflicht« (Kant, GMS, 1. Abschn.) zur Gewährleistung eines hinreichenden Maßes an Wohlfahrt würde uns in die Lage versetzen, jene Einsicht zu pflegen und hierauf eine Moralität aufzubauen.

Anders als bei Heidegger findet sich bei Aristoteles das Andere als immanentes Telos eines guten Gesamtlebensvollzugs – Eupraxia – oder bei Hegel als immanentes Telos eines Potentials der Mittel, angesichts deren partiellen Scheiterns sich die Vernunft in ein Verhältnis zu den Mitteln setzt und hierbei ihre Autonomie allererst erfährt. Das Andere liegt also – in unterschiedlicher Weise – in einem umfassenderen Handlungskonzept, das einem umfassenderen Telos geschuldet ist und nicht, wie bei Heidegger, ein solches Telos verabschiedet. Insofern ist es vor-schnell, auf dieser Basis bereits Gattungsunterscheidungen des Tuns zu entwerfen und nur für eine bestimmte Gattung, das technische Handeln, das Zweck-Mittel-Schema in Anschlag zu bringen und den Mittelcharakter des Tuns für andere Gattungen auszuschließen.

Wir haben vielmehr gesehen, dass das Problem darin liegt, dass Handeln im praktischen Syllogismus der Mittel-Zweck-Verknüpfung defizitär dargestellt sowie »Mittel« und »Zweck« nicht hinreichend reflektiert, d.h. auf die Möglichkeit ihrer Annahme und Anerkennung untersucht wurden. Prima facie verbinden wir jedoch mit der Vorstellung vom Handeln denjenigen Akt, in dem durch ein reales Ereignis/token ein erstrebter Zustand realisiert wird. Ob man dies als wie auch immer originär gefasstes Bewirken oder ins Werk setzen begreift oder

aber – nicht alternativ oder komplementär, sondern inklusiv – als Vollziehen im Sinne des Entbergens einer vorgegebenen Seinsmöglichkeit in die Fülle gegenwärtigen Wesens (Heidegger) oder die Realisierung eines Zustandes, welcher sich in das Konzept einer Eupraxia fügt (Aristoteles) oder als Ausdruck einer Freiheit, die mit sich versöhnt ist (Hegel), hängt also davon ab, welchen Status man der Möglichkeit des Handelns überhaupt einräumt. Damit wären wir auf die Reflexion der Medialität verwiesen, die vorläufig als Inbegriff der Handlungsmöglichkeit gefasst war. Die Unterschiede der Ansätze Heideggers, Hegels und des Aristoteles liegen in ihrer Auffassung, wie sich das Handlungssubjekt in seiner Position selbst begreift, wie es meint, auf die Warum-Frage für das Handeln antworten zu können, also Verantwortung spezifischer oder umfassenderer Art zu übernehmen. Dies hängt davon ab, wie weit die Intensionen/Bestimmungsregeln von »erstrebtem Zustand« als durch ein Subjekt selbst unbedingt gesetztem oder irgendwie bedingten oder gegebenem, mithin »aufzudeckendem« oder »im Vollzug frei zu legendem« Zustand gefasst werden: ob hier eben die Entbergung (aletheia) einer Seinsverfasstheit (Heidegger in misslicher Aristoteles-Interpretation) oder eine Artikulation von Freiheit in den »aus dem Tun entlassenen Werken« (Hegel PhG, 289) oder die Realisierung und Gewährleistung gelingenden Vollziehens des Lebens selbst gemeint ist (Aristoteles). In der formalen Kennzeichnung von Praxis als einem Tun mit Selbstzweckcharakter fasste Aristoteles ja nicht einen Selbstzweck der singulären Aktion, sondern ein sich selbst genügendes Tun überhaupt, insofern es einem (formal gekennzeichneten) gelingenden Leben als obersten Zweck dient. Ein solches Tun richtet sich in seiner Aktualisierung auf die Fortschreibung der Strukturen gelingenden Lebens als Handeln-Können überhaupt. Insofern ist das formale Konzept des Aristoteles das allgemeinste und erlaubt die Integration inhaltlich aufgeladener Konzepte wie bei ihm selbst auf philosophisch-anthropologischer Basis (von der wir absehen können), von Strukturen der Artikulation von Freiheit im objektiven Geist bei Hegel (deren vernünftige Genese durchaus einer »schlimmeren Wirklichkeit«, wie Hegel selbst konzidiert, zuwiderlaufen können) oder dem Seinsmystischen des Gelingens bei Heidegger. In alle solche Auffassungen könnte sich das klassische Konzept eines technischen Mittels trefflich fügen: Denn ein Mittel ist ja nicht bloß dadurch technisch, dass es eigens zu einer (unter verschiedenen Kriterien zu beurteilenden) optimalen Zweckrealisierung entwickelt und eingesetzt wird, sondern auch und gerade dadurch, dass es so verfasst ist, dass es die Möglichkeit eines weiteren kontinuierlichen Lebensvollzugs, wiederholbaren Handelns, sichert. Die von Hephaistos und Athene inaugurierten Real-, Intellektual- und Sozialtechniken waren immer darauf angelegt, neben der Bereitstellung prothetischer Handlungsmittel zugleich die Bedingungen der Fortsetzung ihres Einsatzes zu sichern, wodurch

nicht mehr nur das einzelne Bewirken angesichts der Widerfahrnisse einer natürlichen Umwelt gesichert werden sollte, sondern diese Umwelt selbst ein Element eines Kulturzustandes politischer Verfasstheit, eine ihrerseits gesicherte Basis für die Entwicklung und den Einsatz solcher Mittel abgeben sollte. Wenn Technik so begriffen wird, dass sie auch das Handeln im Sinne von Praxis/Vollziehen sichert, ist sie als unverzichtbares Element in diese integriert.

Daher meine ich, dass Aristoteles' Rede von einer politike techné, rhetorike techné, iatrike techné, soterike techné, musike techné nicht metaphorisch ist (Otfried Höffe). Das richtige Handeln als »absoluter Zweck« (EN VI, 1193 b 4) bedarf der Technik, so wie alle Ziele der »architektonischen, d.h. der leitenden Verrichtungen« (1094, a 9-18). Entsprechend ist »der Besitz [von Werkzeugen] ein Werkzeug zum Leben [...], dient dem Handeln [...]. Das Leben wiederum ist ein Handeln und kein Produzieren« (Pol. I, 4, 1253 b 28-1254 a 7). Somit bergen die technai die Möglichkeit, Vollkommenheit zu erreichen, haben mithin den Status einer Tugend (EN VI, 7, 1141 A 9-12). Im Blick auf die Erwerbskunst, ferner die Rhetorik und die Medizin wie auch und gerade die Politik, räumt Aristoteles der Klugheit, die die Praxis orientiert, auch in der Technik den Ort ein, jenseits bloßer Geschicklichkeit, im Modus des Beratschlagens, die allgemeinen Ziele im Auge zu behalten (EN 1112, a 34-68). Dadurch gewährleisten die technai die Grundbedingungen der Zielverfolgung, nämlich gegenüber Unvorhergesehenem gewappnet zu sein (EN III, 5). Dem »Blick auf die Mittel für das gute Leben insgesamt« (EN 1140, a 25-28) ist, wie er wiederholt am Beispiel des Baumeisters und des Ökonomen erläutert, der Kluge verpflichtet. Unter einem solchen Bild des »Hausverwesers« und »Hausverwalters« bedenkt freilich auch Heidegger ein alternatives Konzept des »Wesens«, welches sein verkürztes Technikbild allerdings verfehlt.

Eine Modellierung von Handeln als technisches Handeln wird nicht allein schon daher verkürzt oder reduktionistisch, dass seine tiefere Begründungsdimension nicht auf den ersten Blick ersichtlich ist. Es kommt vielmehr darauf an, ob diese Begründungsdimension nicht verstellt wird. Nicht die daseiende Technik und technisches Handeln selbst, so Heidegger, seien das Gefährliche und »Unheimliche«, sondern ihr (vermeintliches) Wesen (also das vermeintliche Insofern ihres Seind-Seins), ihre Auffassung durch den Menschen, der die Welt und sein Handeln technomorph im reduzierten Sinne sieht. Hierin kann man Heidegger uneingeschränkt folgen. Nicht das technische Handlungsmodell also, sondern seine Verkürzung führt zur Verkürzung. Verkürzung heißt hier: ausstehende Reflexion (analog führt ein verkürztes Naturverständnis zum Naturalismus, vgl. Kap. 7).

5 Medialität der Technik:

Strukturierte Möglichkeitsräume als System

5.1 Alles oder nichts – Medium als absolute Metapher

Die kulturoptimistische und die kulturpessimistische Deutung der Technik, von denen im vorangegangenen Kapitel die Rede war, basieren in gleicher Weise auf einer Analyse des Potentialcharakters technischer Mittel. In beiden Argumentationslinien wird hervorgehoben, dass Mittel-Konzepte (»innere Mittel«), unter denen reale Aktualisierungen/Mittelereignisse (»äußere Mittel«) identifiziert werden, nicht nur begrifflichen Charakter haben. Sie können zu »technischen Kategorien« werden, sofern ihr Regelcharakter nicht nur den konkreten Mitteleinsatz, sondern die Gestaltung des gesamten Handlungsschemas prägt. Es geschieht dies, wenn die Zwecke unseres Handelns im Möglichkeitsraum der Herbeiführbarkeit ihrer Realisierung gesucht werden, wertgeleitete Wünsche und Visionen nicht mehr Orientierungsinstanzen für die Suche nach möglichen Mitteln und möglichen Zwecken abgeben. Die kulturpessimistische Deutung betont den restringierenden Effekt einer solchen Verwiesenheit auf Mittel bis hin zur Ausprägung einer rein »instrumentellen Vernunft« (Horkheimer 1967), die Alleinvertretungsanspruch erhebt und zur Herausbildung einer technokratischen Gesinnung führt, der gemäß die Subjekte nur noch eine Technik adäquat zu bedienen haben, sofern sie sich nicht der Gratifikation der technischen Systemen begeben wollen. Die kulturoptimistische Deutung hingegen verweist darauf, dass – im Zuge der neuzeitlichen experimentellen Forschung – innerhalb technischer Systeme sowohl deren Binnenmöglichkeiten systematisch ausgelotet werden als auch durch zunehmende Erweiterung der Systemgrenzen die Möglichkeitsräume selbst vergrößert werden, so dass immer differenziertere und zugleich universellere Techniken entwickelt und die kategorial geprägten Horizonte sowohl in die

Tiefe als auch in die Breite ständig erweitert werden. Angesichts dieser kontroversen Befunde besteht also Klärungsbedarf, dem dadurch zu entsprechen ist, dass die »Medialität« der Mittel, also ihre Rolle bei der Identifizierung möglicher Handlungszwecke, genauer untersucht wird. Nur so kann der Problemlage entsprochen werden, warum eine jeweilige Selbstverständlichkeit der Technik fraglich werden kann, warum sie als Bedrohung oder gar »ungeheueres Leid« (Heidegger s.o.) empfunden werden mag, oder warum sie zum Ausgangspunkt von Ausdifferenzierung, Variation, Flexibilisierung, Neutralisierung, Veränderung, Erweiterung oder Neukonstitution von Handlungsfeldern werden kann.

Versuche einer Bestimmung von Medium oder Medialität sehen sich einem ubiquitären, dabei divergierenden, unübersichtlichen und bisweilen metaphorischen Sprachgebrauch gegenüber, in dem man schwerlich einen Terminus »Medium« finden kann. Hegel gibt eine Bestimmung, in der wir eine grundlegende Intuition bei der Verwendung von »Medium« wiederfinden: »Dieses Auch [von Eigenschaften des Mittels] ist also das reine allgemeine Selbst, oder das Medium, die sie so zusammenfassende Dingheit« (PhG 91). Mediale Effekte verspüren wir, wenn in der Aktualisierung von Mitteln ein »Auch« von Eigenschaften sich bemerkbar macht, in denen sich eine Dingheit artikuliert, z.B. eine stoffliche Verfasstheit, die das, was in der Aktualisierung von Mitteln als relevant und mithin partiell intendiert war, in einer Ganzheit zusammenfasst (oder nicht – bei Erfahrungen einer Störung), wobei eben die weiteren Eigenschaften – das »Auch« – ersichtlich werden. Dieses Zusammenfassen kann restringierend oder erweiternd wirken, ein zu wenig oder ein Surplus beinhalten. Es ist aber ein »reines Allgemeines«, für sich – der Terminologie Hegels entsprechend – somit unbestimmt. Nur in seiner Artikulation bei der Aktualisierung wird es partiell bestimmbar. Es erscheint als ermöglichender oder verunmöglichender Faktor. In seinem »Rahmen« wird eine Aktualisierung möglich oder nicht. Ein solches Medium kann zu einer Entdeckungsreise verlocken, zum spielerischen Ausprobieren seiner Binnenmöglichkeiten, oder es kann sich störend bemerkbar machen, uns allererst damit konfrontieren, dass hinter den Mitteln, so wie wir sie konzeptualisiert haben, noch etwas steht, was dieser Konzeptualisierung Grenzen setzt.

Im Blick auf diese Problematik finden sich in den neueren Studien zu einer Theorie oder Philosophie der Medien zwei konträre basale Modellierungen: Entweder wird auf eine unübersehbare Bedeutungsfülle verwiesen (Hoffmann 2002, 20), auf eine Anwendbarkeit des Medienbegriffs »auf nahezu jedes Phänomen« (Baecker 1999, 174), auf die Tatsache, dass »Medien offensichtlich überall zu finden sind« (Hoffmann 2002, 92), um dann, da »uns ein allgemeiner und tragfähiger Begriff des Mediums nicht zur Verfügung steht« (Vogel 2001, 12), Vor-

schläge zu einer terminologischen Eingrenzung zu unterbreiten. Die »proliferierende Verwendungsvielfalt« (Spangenberg 1999, 61) wird dann in der Regel unter als unumgänglich erachteten theoriearchitektonischen Vorentscheidungen auf Informations-, Kommunikations-, Wahrnehmungs- und Erkenntnismedien und technische Medien des Herstellens eingeschränkt (Hoffmann 2002, 10ff.). Die Vielfalt des Medialen entfaltet sich demgemäß ausgehend von der Vielfalt der in unseren unterschiedlichen Handlungstypen eingesetzten Mittel. Zusammenhänge und Interdependenzen zwischen solchermaßen unterschiedenen Medien, etwa die Kontamination von Wahrnehmungs- und Kommunikationsmedien durch technische Medien i.e.S. oder die Prägung technischer Medien durch stoffliche Verfasstheiten äußerer oder menschlicher »Natur« (»natürliche Medien«) geraten dabei leicht aus dem Blickfeld.

Oder es wird darauf verwiesen, dass Medien den »blinden Fleck« der Philosophie abgäben (Hörisch 2003, 888-890), da jegliche Erkenntnis und ihre Reflexion mediengestützt ist und nur in einem jeweiligen Medium stattfindet. Daher kann diese Medialität nicht ihrerseits Gegenstand einer absoluten (nicht medial bedingten) Erkenntnis oder Reflexion sein (vgl. hierzu auch Kap. 8.3). Sie mache vielmehr das jedem Philosophieren vorgängig Unbewusste aus, das nicht thematisierbar sei, ohne eben diesen Charakter (seiner Medialität) zu verlieren (Krämer 2000, 73-94, bes. 81). Die Medienvergessenheit der Technikphilosophie wäre somit gerechtfertigt. Wenn es mithin keine Medienphilosophie geben kann, Medium kein »ausdrückliches Thema einer Philosophie« sein kann (Esposito, Krämer, zit. bei Hörisch 2003, 889), so ist damit jedoch keineswegs ausgeschlossen, dass Wirkungen jeweiliger Medialität als das sich Zeigende zum Gegenstand einer objektstufigen Medientheorie in soziologischer, psychologischer, kommunikationstheoretischer, techniktheoretischer etc. Absicht werden könnten (Hubig 2003a). Und in der Tat zeugt die Vielfalt durchaus fruchtbarer Medientheorien von der Einlösbarkeit dieses Anspruchs, sofern er sich nicht – medienvergessen – als unbedingter Anspruch erheben wird und sich über seine eigenen medialen Voraussetzung vergewissert. Solcherlei würde wiederum bedeuten, dass einschlägige Medientheorien im üblichen metastufigen Potenzieren zwar überboten, aber niemals zu einem philosophischen Abschluss gebracht werden können. Eine vollständige Philosophie technischer Medialität wäre demgemäß nicht möglich.

Beide Auffassungen zur Problemlage, so konträr sie erscheinen mögen, sind zurückzuführen auf einen gemeinsamen Problemkern. Dieser liegt in der universellen Mittelbarkeit menschlicher Existenz. Alle unsere Welt- und Selbstbezüge sind vermittelt, sowohl in ontologischer als auch in epistemischer Hinsicht, wobei die ontologische Vermitteltheit im Lichte der epistemischen Vermitteltheit allererst erscheint, Letztere also bereits eine höherstufige ist. Und die Vorstellung von Vermitteltheit

ist ihrerseits eine vermittelte, und zwar deshalb, weil sie, wie die beiden Ersteren, eine Vorstellung ist, im allgemeinsten Sinne eine Relation zwischen zwei Entitäten unterschiedlicher Bereiche. Mittelbarkeit und Bezüglichkeit ist also »überall« (Nietzsche 1969, 463 – s.o.) und kann deshalb nicht im eigentlichen Sinne als Ganze zum Gegenstand einer Vorstellung werden, welche sich ja dann selbst einschließen müsste. Dieser Sachverhalt drückt sich exemplarisch aus in Titeln einschlägiger Studien wie »Die Medien der Natur und die Natur der Medien« (Hörisch 1994, 122-137) oder »Medien der Realität oder Realität der Medien« (Seel 2000, 244-266). Die vorgefundene Vielfalt von Medium-Begriffen zeugt hiervon positiv wie die Bemerkungen zum blinden Fleck negativ. In beiden Reden wird die Leistungsfähigkeit von Begrifflichkeit bezüglich unseres Themas in Frage gestellt. Das Thema wäre also erledigt.

Gleichwohl erscheinen uns diese Reden vom Medium und von der Medialität irgendwie sinnvoll; sie lassen sich in technikphilosophischer Absicht fruchtbar machen. Wenn also die Rede von »Medium« prima facie problematisch erscheint, ist zu fragen, ob die Suche überhaupt vernünftig ausgerichtet ist. Unser Sprechen ist ja nicht auf den Modus von Begriffsverwendung eingeschränkt, erst recht nicht unser Vorstellen auf den Modus solcher Vorstellungen, die einer begrifflichen Aufarbeitung harren. Hier kann der Verweis auf Metaphern bzw. Metaphorik »im eigentlichen Sinne« weiter helfen. Zunächst sind – einem Vorschlag Josef Königs folgend – solche eigentliche Metaphern von »bloßen Metaphern« abzugrenzen (König 1994, 157, 172). Mit diesen sind bildhafte Ausdrücke gemeint, die durch begrifflich stringente Ausdrücke ersetzbar sind bzw. diese illustrieren. Sie referieren im weitesten Sinne als »Rede von etwas« auf Vorstellungen. Im Unterschied hierzu drücken »eigentliche« Metaphern eine Wirkung aus, die sich nicht im Modus einer Vorstellung vollzieht, sondern der wir sozusagen einfach unterliegen. Sie sind gleichsam der sprachlich artikulierte Teil dieser Wirkung als *Rede* von etwas (König 1994, 200, 204). Dabei können sie ihrerseits in zweierlei Gestalt auftreten, wie Bruno Snell gezeigt hat (Snell 1993, 7f.). Als »ursprüngliche« Metaphern markieren sie eine Wirkung, die uns in Assoziation bringt zu Wirkungen, über die wir eine Vorstellung entwickelt haben, und deren Bezeichnung analog zu verwenden wir genötigt werden. Der Ausdruck dieses Erlebnisses ist Teil dieses Erlebnisses und grenzt eben dieses aus dem Bewusstseinsstrom aus (Snell 1993, 183f.; vgl. Wilhelm Dilthey 1958, 191ff.). Ursprüngliche Metaphern sind also solche, durch die uns etwas bewusst wird, und sie sind somit a limine in bloße Metaphern überführbar, und von dort aus in Begriffe. Im Unterschied hierzu – und darauf kommt es an – zielt die Rede von der absoluten Metapher auf eine ebenso ursprüngliche, aber unersetzbare Größe. Es ist hiermit ein unbedingter Anfang gemeint als Anfang eines Denkens, dessen »Trieb« (Hegel WL 2, 487, 489) darauf geht, die Wurzeln

seines Vorstellens zu erhellen. Es soll in diesen Metaphern zum Ausdruck kommen, was das Erlebnis des Vorstellens, i.e.S. Wahrnehmens, Erkennens, Kommunizierens, Herstellens etc. ausmacht, was dieses überhaupt in eine bestimmte Form bringt. »Entdecken«, »Entwickeln«, »Hervorbringen«, »Vollziehen«, »Gestalten«, »Scheitern« sind solche Metaphern, ausgedrückt in Prädikaten, die König im Unterschied zu bezeichnenden Prädikaten »modifizierende Prädikate« nennt (König 1969, 204; vgl. Bollnow 1990/91, 13ff.: Bollnow hat diesen Ansatz zu Georg Mischs Theorie des evozierenden Sprechens in Beziehung gesetzt). Durch solche »modifizierende Prädikate« formiert sich der Geist in seiner Existenz überhaupt, bringt sich in einen Modus, ohne den er als Geist nicht wäre. Solche Metaphern sind zwar zu explizieren, aber nicht auf dem Wege einer Rekonstruktion (sozusagen als Auffüllung mit begrifflichen Inhalten), sondern auf dem Wege des Aufzeigens von Teilaspekten der Wirkung dieser Formierung und ihrer Rückführung auf eine bezüglich einer Bedingtheit nicht zu hinterfragende »Absolutheit«. Das unterscheidet diese »absoluten« Metaphern von den eingangs erwähnten »ursprünglichen«, weil diese einen Ursprung abgeben, der auch anders sein kann: Die grundlegenden Metaphern, die Naturwissenschaften und Hochtechnologien leiten, wie z.B. die Metapher der Information mit den abgeleiteten Metaphern der Adressierung etc., die die Molekularbiologie und die Biotechnologien (Weigel 2004) paradigmatisch prägen, oder Metaphern wie Feld oder Fluss, die paradigmatisch sind für die Elektrodynamik, von weiteren grundlegenden Metaphern der theoretischen Physik ganz zu schweigen – sie drücken grundlegende Weichenstellungen aus, unter denen sich ein Suchraum des Forschens formiert.

Nicht von diesen, sondern vom Typus der »absoluten Metapher« scheint mir auch die Rede von »Medium« zu sein, und die nachfolgenden Überlegungen dienen dem Ziel, die analoge Verwendung von »Medium« in den unterschiedlichsten Bereichen technikphilosophischen Fragens dahingehend als berechtigt zu erweisen, als sie Teilaspekte der Widerfahrnis von Vermitteltheit ausdrücken. Dabei werden wir sehen, dass zwar eine Medialität des Real-Technischen in einer Hinsicht als gesonderter Bereich modelliert werden kann, andererseits die absoluten Metaphern, unter denen wir zum Nachdenken über Medialität genötigt werden, ihren technisch-praktischen Ursprung nicht verleugnen können und in diesem weiteren Sinne technische Medialität in der Tat die »Urszene für Medialität« abgibt (Krämer 2000, 76), wobei eine solche grundlegende Technomorphizität eines Nachdenkens über Technik, das sich zur Medialität vorgetastet hat, nicht auf eine *instrumentell verengte* technische Medialität reduziert werden darf, die zu den problematischen Technomorphismen philosophischer Anthropologie zurückführen würde (s. Kap. 3).

Deshalb streitet Sybille Krämer zu Recht einer instrumentell verengten technischen Medialität den Anspruch ab, jene Urszene abgeben zu können (Krämer 2000, 90). Vielmehr ist bereits in Platons Ansatz ersichtlich geworden (vgl. Kap. 2.2), dass Medialität umfassender zu begreifen ist: als strukturierter Raum, in dem in Abhängigkeit von Ausgangsbedingungen etwas ermöglicht wird und der insofern die »Bahnen« (Fink 1976, 184-186) und »Spuren für ...« eine Realisierung umfasst, also das jeweils Unmögliche ausgrenzt (sowohl außerhalb seiner als auch als Alternativoption im Binnenbereich). Darüber hinaus zeitigt dieser strukturierte Raum, weil er seinerseits material verfasst ist und die Möglichkeiten als »exteriorisierte« (Derrida 1983, 149) enthält, Spuren als »Spuren von ...«, als »Abdrücke«, in denen sich das Surplus der Medialität in die Resultate fortschreibt und Rückschlüsse (Abduktionen) auf die Medialität erlaubt. Diese Performanz des Medialen kann analog zu den »äußeren Mitteln« als »äußere Medialität« begriffen werden. Nachfolgend ist nun die ursprüngliche Metapher »Medium«, unter der eine irgendwie vermittelnde Möglichkeit gedacht wird, genauer zu explizieren. Dabei soll schrittweise der Möglichkeitscharakter von »Medium« erschlossen werden. Im Anschluss daran können dann (Kap. 6) die Abduktionschlüsse auf Medialität genauer untersucht werden.

5.2 Analoge Verwendungen von »Medium« und »Spur«

Versuche einer Systematisierung unterschiedlicher Verwendungsweisen von »Medium« sehen sich mit der Schwierigkeit konfrontiert, dass sich diese Verwendungsweisen auf unterschiedliche Bereiche erstrecken, die nicht als nebeneinander liegende einer kategorial homogenen Klassifikation zugänglich sind. Sie verhalten sich analog zueinander, und die Hinsicht, unter der die Analogien gebildet werden, ist eben der noch ungeklärte Ermöglichungscharakter. Als Raum »umherschweifender Ursachen« (Plato, s.o.), als Raum von Dispositionen konkreter (materialer) Formung fokussiert der allgemeine Sprachgebrauch mit seinen abgeleiteten Metaphern und Beispielen unterschiedliche Aspekte der Medialität als »Geschehenswirrwarr«, das innenbedingt ist und unter einer Außenwirkung, einem »Anstoß« (Aristoteles), eine Wirkung zeitigt (Heider 1926, 116). In den platonischen Metaphern wurde eine erste Strukturierung ersichtlich: »Basisöl« als Medium zeugt von einer passiven Möglichkeit; »Ammen« zeugt von einer aktiven Möglichkeit, und die Metapher vom »Schüttelsieb« deutet auf eine Verbindung beider, wie wir sie auch in dem im erkenntnistheoretischen Zusammenhang oft zitierten Fischernetz einer bestimmten Maschendichte finden, welches Fische einer bestimmten Dicke »empfängt« und zugleich ihr theoretisches/erkenntnistheoretisches und praktisches Habhaftwerden aktiv ermöglicht.

Wenn ferner in der Tradition »natürliche« Medien wie Wasser, Luft, der Äther oder die schwarze Materie angeführt werden, aber auch Sprache, der »Geist« selbst, ferner die leitenden Begriffe, unter denen wir Argumente verknüpfen, schließlich, wie wir sehen werden, Werkzeuge und die Technik insgesamt, dies dann aber wiederum oftmals verkürzt auf Informationsmedien, wird ersichtlich, dass diese Medien der Realitätskonstitution, des Machens, des Zeigens, des Wahrnehmens oder Erkennens etc. sich höherstufig zueinander verhalten, oder unterschiedliche Aspekte der Erfassung ein- und derselben fokussieren.

Ferner ergibt sich die Schwierigkeit, dass im Ausgang von der allgemeinen Charakterisierung des Mediums als »Spur für ...« oder sich manifestierende »Spur von ...« in Abhängigkeit vom Zielpunkt der Aktualisierung medialer Wirkung, also dem medial vermittelten Ergebnis, die Charakterisierung des Mediums abhängt von eben diesem zum Ausgang genommenen Ergebnis, demgegenüber sich das untersuchende Subjekt positioniert und von dem aus dieses Subjekt rückwirkend seinen (abduktiven) Schluss auf die Wirkung des jeweiligen Mediums vollzieht. Was Lutz Ellrich in seinem Literaturbericht über das »Neue Medium Computer« hervorgehoben hat, nämlich dass, was als Medium gilt, je nach Beobachterperspektive wechseln kann (Ellrich 1997) gilt auch allgemein. Was ist all diesen Medien gemeinsam, was macht ihre Medialität aus, von der Luft bis zum Automobil, von der Sprache bis zum Internet? Offensichtlich kommt diesen Medien zu, dass sie in unterschiedlicher Ausprägung den Möglichkeitsraum nicht nur für konkrete Formungen und das Vorfindlichsein von Formungen ausmachen, sondern – zweite Ebene – den Möglichkeitsraum, in dem Formen vorstellbar sind und vorgestellt werden. Das bedeutet zunächst, dass jenseits der unterschiedlich gearteten Grenzen ihrer Möglichkeit solche Formungen weder realisierbar noch vorstellbar sind. Gerade die Rede von Informationsmedien signalisiert ferner, dass Technik nicht vorschnell als bloße Formung *innerhalb* eines Mediums begriffen werden darf, die die »umherschweifenden Ursachen«/Dispositionen »bändigt« und in feste Kopplungen überführt, sondern auch weiterhin auf ihre Medialität hin zu reflektieren ist. Denn die Strukturen eines Möglichkeitsraums, die durch einen Anstoß von außen, einen Energieimpuls o.Ä. zu Geschehnissen hin aktualisiert werden können, vermögen dies auch und gerade durch ihre spezifische technische Verfasstheit.

Wir haben also, analog zur Untersuchung konkreter Mittel, im Bereich der Medialität eine Doppelung zu erwarten dahingehend, dass zum einen über eine *Konzeptualisierung* von Möglichkeitsräumen und zum anderen über äußere Gegebenheiten, die die realen Realisierungsoptionen umfassen, zu verhandeln ist. Diese beiden Seiten von Medialität lassen sich bereits in der mythischen Schilderung der Technik der Athene wieder finden. Deren techné bedeutet ja nicht bloß das Zusammen-

fügen von Dingen (Realtechnik), von Zeichen (Intellektualtechnik) und von interessegeleiteten Handlungen (Sozialtechnik), sondern zugleich das »Weben« einer *Struktur* von Werkstoffen, Zeichen und Vollzügen, die ihrerseits für eine weitere Formung offen ist. Diese Struktur legt den Möglichkeitsraum für die »Mitteilbarkeit« – so Hegels Wortspiel (Hegel PhG, 369) – von Wirkungen innerhalb dieser Struktur zueinander fest, d.i. die reale Möglichkeit ihres In-Relation-zueinander-Bringens, insbesondere der Mittel-Zweck-Verknüpfungen. Als Beispiele nennt Hegel aus der Chemie das Wasser und aus dem Geistigen die Sprache. Heidegger führt diese beiden Ebenen ebenfalls zusammen, wenn er die »Bewandtnisganzheit« offensichtlich in diesem Sinne als Medialität begreift: »Die Bewandtnisganzheit enthüllt sich als das *kategoriale* Ganze einer Möglichkeit des Zusammenhangs von Zuhandenem« (Heidegger 1967, 144 [Herv. C.H]). Solcherlei gilt auch für die neuesten »universellen« Techniken; so formulierte einst Ada Byron-King, die Vertraute von Charles Babbage: »Die analytical engine webt algebraische Muster buchstäblich auf die gleiche Weise wie der jacquardsche Webstuhl Blumen und Blätter« (zit. Sievernich/Budde 2000, 21). In Ansehung der Doppelung zwischen inneren (konzeptualisierten) und äußeren Mitteln können wir also zunächst analoges für die Medialität ausmachen: Wir können offensichtlich materiale, dingliche Medien unterscheiden von konzeptuellen Medien wie Sprache, Logik, Wahrnehmung als Möglichkeitsräumen der Vorstellung unterschiedlicher Stufen, die auf Ersterer aufrufen.

Quer zu der Unterscheidung, die wir in erster Annäherung als eine zwischen passiver und aktiver Möglichkeit vorgefunden haben, und quer zu der Unterscheidung zwischen äußerer und innerer Medialität, können wir unsere Durchsicht analoger Verwendungen von »Medium« an einer vierfach differenzierten Grundstruktur orientieren.

- Die Ebene einer »*Spur für ...*« ist diejenige des »Aufnehmenden«, innerhalb dessen Unterscheidungen (innere Medialität) und Trennungen (äußere Medialität) möglich sind, also die Ebene einer »potentiellen Ermöglichung«, die, wie wir sehen werden, formal durch »möglich« als Operator ausgedrückt wird: »Es ist möglich, dass ...«
- Die zweite Ebene macht eine konkrete Verkörperung, Instantiierung, »Performanz« des Medialen aus, das So-und-So-Vorhandensein des Mediums, als reale Ermöglichung, die unter Voraussetzung des »Angestoßen-Werdens« (Aristoteles, *de anima*, 434 b 25 – 435 a 10) die Aktualisierung zum jeweiligen Ergebnis zeitigt.
- Auf der Ebene der Resultate erscheint der Überschuss einschließlich der wirksam gewordenen Nebenbedingungen, die »*Spur von ...*« als etwas, zu dem sich die erkennenden und handelnden Subjekte verhalten können, um mittels einschlägiger abduktiver Schlüsse nun

- auf einer vierten Ebene ein unvollkommenes Bild der Medialität zu erstellen und die in diesem Bild ersichtlich gewordenen Strukturen weiter bei der Generierung von Handlungsmitteln zu nutzen.

Während auf der ersten Ebene der »Spur für ...«, der potentiellen Ermöglichung, sozusagen der »Vorrat« von Unterscheidungs- und Trennungsmöglichkeiten gegeben ist, wird auf der Basis seiner Verkörperung, Instantiierung, Performanz eine reale Ermöglichung als Realisierung der Unterscheidungs- und Trennungsoptionen gezeitigt, die, falls alle Zusatzbedingungen vollständig gegeben sind, zur Verwirklichung führt. Denkt man sich beispielsweise den Raum des Wahrnehmbaren spurenmäßig geprägt durch für die Moderne charakteristische Perspektive im dreidimensionalen Raum, so wäre eine Instantiierung dieser in der Einrichtung eines (technisch realisierten) Guckkasten-Theaters oder einer malerisch dargestellten Nah-Fern-Differenz durch die Einführung der Luftperspektive gegeben, welche dann zu bestimmten Wahrnehmungserlebnissen führt, die jene Medialität als Überschuss exemplifizieren: Neben der Wirkung »des Anstoßenden«, welche sich im Bild wiederfindet, wird indirekt seine Möglichkeit ersichtlich. Diese Möglichkeit zeigt sich positiv oder negativ im Gelingen oder Misslingen, wobei Misslingenserlebnisse als Wahrnehmung eben jener »Aufdringlichkeit«, »Aufsässigkeit« und »Auffälligkeit« der Mittel (Heidegger s.o.) von »Brechung«, »Durchkreuzung«, »Hemmung« (Hegel s.o.) von der medialen Verfasstheit der Mittel künden. Diese Kunde ist freilich fraglich, weil letztlich die Zuordnung zur jeweiligen ermöglichenden oder verunmöglichenden Instanz ihrerseits unter als gültig unterstellten Regeln erfolgt, die auf dem wankenden Grund vorangegangener Überraschungs- und Enttäuschungserlebnisse modelliert wurden – eine nicht hintergehbare Zirkularität.

Verweilen wir noch bei der Grunddifferenzierung des Medialen in die erwähnten vier Ebenen seiner Verfasstheit und suchen in Orientierung an dieser Grunddifferenzierung diese Vierheit auf verschiedenen Feldern des Einsatzes von Medialitätskonzepten:

1. Eine ontologisch fokussierte Betrachtung der Medialität der Natur fände ihre Grundlage (1) in der Annahme einer Urnatur als Inbegriff »umherschweifender Ursachen«/Dispositionen, die sich in Elementen/Stoffen (2) verkörpert finden als Träger einer Formbarkeit, welche sich in ihrer Aktualisierung als So-und-So-Dinge (3) niederschlägt. Diese weist ihrerseits über die Erlebnisirritationen Spuren jener Ermöglichung auf, verdeutlicht als »Chorismus« die Trennungswirkung jener »Chora«. Eine solche Auffassung vom »Medium Natur« ist freilich in der neuzeitlichen Tradition technisch induziert: Das »Trennende« wird ersichtlich durch den Modus des Isolierens und

- Klassifizierens als charakterisierte experimentelle Vorgehensweise, als Phänomeno-Technik (Rheinberger 1992, 2004; Latour 2000, Kap. 2).
2. Für das Feld der Wahrnehmung wären als Grundlage (1) und Aufnehmendes die Sinne in ihrer Verbindung mit den Trägermedien der Signale anzunehmen, die in ihrem jeweiligen realen Zustand (2) Träger zusätzlicher Qualitäten werden, welche Wahrnehmungsereignisse (3) zur Folge haben, deren Irritationen z.B. angesichts von Refraktionen und Verzerrungen das Mediale über seine Spur exemplifizieren. Sinnesorgane und Trägermedien sind insofern als Einheit zu erachten, als ihre Veränderbarkeit wechselseitig angepasst sein muss, damit Wahrnehmungsereignisse auftreten können. Im Zuge der »Hybridisierung des Menschen« (s. Kap. 5.5) werden die Ebenen (1) und (2) technisch überformt.
 3. Spirituelle Lehren vom Leib als Medium (Paracelsus 1922ff., 219-222, 363-380) lassen sich als mystisch-spekulative Erweiterung dieser Modellierung begreifen: Der sogenannte Astralleib oder siderische Leib als physisch-psychische Einheit ist das Aufnehmende, potentiell Ermöglichende (1), welches sich in jeweils individueller Verkörperung als harmonie- oder resonanzfähig für Einflüsse erweist (2), die dann auf dieser individuellen Einheit Abdrücke oder Wirkungen hinterlassen (3), an denen sich offenbarungshaft die Gültigkeit einer All-Natur transparent machen lässt. Unabhängig von der Fraglichkeit dieser Spekulation lässt sich auch hier jene Grundstruktur des Medialen wiederfinden. Durch Einsatz bestimmter Intellektualtechniken soll der Leib gegenüber äußeren kontingenten Einflüssen immunisiert werden, um offen zu werden für Befindlichkeiten, die sich einer unmittelbaren Wirkung der All-Natur verdanken. Es ist hier eine Auffassung des Medialen anzutreffen, die eingesetzt werden soll zu eben seiner Überwindung. Sie findet sich als Motiv einer Technikkritik, die in vielen Facetten bis hin zum späten Heidegger eine solchermaßen zu erringende Unmittelbarkeit gegen die (technische) Vermitteltheit reklamiert einschließlich des Kunstgriffs, jene technische Vermitteltheit als höherstufige »Unmittelbarkeit« unseres Seinsgeschicks zu erachten, demgegenüber eine »Öffnung« zu erfolgen habe.
 4. Auf den ersten Blick eher fern, bei genauerer Betrachtung aber deutlich analog, zeigt sich die Auffassung vom Medium im Bereich des Ethischen: Medium meint hier die rechte Mitte organisatorischer Verfasstheit des Handlungsraums, das »Milieu« bzw. juste milieu jenseits der handlungsverunmöglichenden Extreme des Mangels und des Überflusses, also die »Mitte für uns« (Aristoteles EN 1106 b 33), später weitergeführt im Milieu-Begriff der humanistischen französischen Moralisten (vgl. Spitzer 1968, 209ff.) als Ebene (1), die sich in jeweiligen, der historischen Situation angepassten Optionen des

Handeln-Könnens verkörpert (2), unter denen Vollzüge aktualisiert werden (3), an denen sich in Ansehung des Erhalts, der Fortschreibung oder Entwicklung, aber auch der Zerstörung von Handlungskompetenz Spuren des Milieus exemplifizieren lassen. Aus solchen Erfahrungen resultieren Hinweise auf positive oder negative Eigenschaften jener »Chora« des Handelns, Ergebnisse einer Sozialtechnik als Medium.

5. Für das Feld unseres Umgangs mit Zeichen (Intellectualtechnik) hat Jacques Derrida gegen die These vom Status der Schrift als zeichenhafter Verkörperung der Stimme oder ursprünglicher Rede herausgearbeitet, dass erst eine material-technisch induzierte »Urschrift« die Voraussetzung ursprünglicher Schriftlichkeit schafft (1), durch diese Möglichkeit des Festhaltens und Aufschiebens von Zeichen in der Zeit (»differance«) Systeme von Zeichen zu entwerfen, die in Differenz zueinander stehen (auf einer performativen Ebene [2]), auf deren Basis dann konkrete Signifikationen vollzogen werden können (Derrida 1983, 149; vgl. Ramming 2005, Kap. 2). Neben den hierdurch konstituierten Bedeutungen (3) ist die Spur der Bedeutsamkeit jener vorgängigen Unterscheidungskonstitution abzulesen – eine Denkfigur, die sich bereits bei Wilhelm Dilthey findet (Dilthey 1958, 215, 232ff.; vgl. Krämer 2000, 78). Dies ließe sich über eine »Dekonstruktion« der konstruierten Bedeutungen erhellen.
6. Für den Bereich der Begrifflichkeit (die Medialität der Mittelbegriffe s. Kap. 4) stellen die in den Topiken formulierten Klassifikationssysteme den Möglichkeitsraum (1) vor, der die »Bahnen« (Fink 1976) für diejenigen Schlüsselprädikationen legt, die als terminus medius (2), als Performanz der jeweiligen Topik, den jeweiligen Syllogismus ermöglichen (3), der jenseits seiner formalen Gültigkeit eben über den terminus medius den intentionalen Umgang des Argumentierenden mit und in der zugrunde gelegten Topik exemplifiziert.
7. Im Felde des Erkennens geben unsere Anschauungsformen und Kategorien (i.w.S., also auch und gerade die material induzierten Kategorien – s.o.) als Ebene (1) die Möglichkeit vor, Schemata, Analogien und abgeleitete Standesbegriffe (Prädikabilien im Sinne von Kant, KrV 108 – »Prädikabilie« nicht im Sinne von »Kategoriem«) in Anschlag zu bringen (2), die in konkreten Anschauungen und Begriffen Spuren der Synthesis der Apprehension und Apperzeption aufweisen (3), welche das Bewusstsein vollzogen hat und die sich hierin exemplifiziert finden. Über die Denkfigur einer »transzendentalen Deduktion« ist diese Synthesis abduktiv zu erschließen.
8. Für das Feld der Kommunikation lässt sich der Vorrat an Unterscheidungsmöglichkeiten, den ein Informationssystem bereit stellt, als Chora-analog interpretieren (1). In der Differenzierungsleistung der jeweiligen Informationskanäle ist diese Unterscheidungsmöglich-

keit verkörpert (2). Im Zuge der Zeitigung bestimmter Informationen wird ein »Sinnüberschuss« (Krämer 2000, 81) transportiert, in dem jenseits der expliziten Information prädiskursive, »ungewollte« Informationen mitübermittelt werden. Hier wird der fragile Charakter der zugrundeliegenden Abduktion besonders deutlich: Das »Ungewollte« lässt sich strukturellen Eigenschaften der Trägermedien oder externen Restriktionen der Informationskanäle (in strategischer Absicht) zuordnen, oder es kann aus fehlender Kompetenz, fehlender Kontrolle über die Kanäle u.v.a. mehr resultieren. Die Art der Übertragung, die sich in einer zusätzlichen Eigenschaft des Übertragenen niederschlägt, stellt sich in Abhängigkeit von vorgängigen Erfahrungen, Sensibilität, Kenntnis oder Unkenntnis über vorgängige Informationshandlungen oder Selbstorganisationsprozesse anonymer Art bei der Informationsübermittlung ganz unterschiedlich dar. Solcherlei betrifft nicht bloß syntaktische Verhältnisse oder Informationsmaße, sondern auch alle Dimensionen eines semantischen Informationsbegriffs (Hubig 2003, 216).

9. Für das Feld der Logik stellt der jeweilige Kalkül, der »logische Raum« (Wittgenstein 1971, 31, 3.42) die Basis (1) dar, auf der Algorithmen und Kalkulationen als ihre Verkörperungen möglich werden (vgl. Krämer 1988, 72) (2), die durch Ableitung und Konklusionen erfüllt werden, also »Modelle« im Sinne der Logik und Mathematik als Instantiierungen sind (3). An diesen lässt sich dasjenige exemplifizieren, was in einem anderen Sinne als »Modell« bisweilen bezeichnet wird, nämlich das Schema oder die »schematische Fiktion«, unter der das Schließen steht (Vaihinger 1922, 423-425).
10. Im Feld der Mathematik stellen die Bereiche der Geometrie, Arithmetik und Algebra, deren Genealogie Edmund Husserl als zunehmende Stilisierung und damit Abbau direkter lebensweltlicher Bezüge rekonstruiert hat (s.o.), die mediale Basis (1) dar, verkörpert in unterschiedlichen Regeln mathematischen Operierens (2), die in konkreten Rechnungen und Beweisen aktualisiert werden (3). Diese weisen »Spuren« der vorgängigen Modellierung auf, deren Eigenarten insbesondere über Verlusterfahrungen deutlich werden.
11. Aus kulturtheoretischer Perspektive wird in neuerer Zeit Kultur insofern als Medium begriffen, als sie als Inbegriff von Handlungsmustern, institutional facts, etablierten (gratifikations- und sanktionsbewehrten) Regeln/Normensystemen und Spielregeln der Interaktion (Mead 1978, 194-235) den Möglichkeitsraum einer Sinnhaftigkeit von Handlungen ausmachen (1), der sich in konkreten Sinnangeboten verkörpert (2). In diesen findet unter den jeweiligen historischen Bedingungen Orientierung statt (3), die Spuren dessen hinterlässt, was man als kulturelle Orientierungsleistung, als »Orientierung über Orientierung« begreifen kann (Orth 2000). Anders

formuliert: Das faktische – reflexive – Sich-Orientieren exemplifiziert eine vorgängige – transitive – Orientierungsleistung des Mediums Kultur. Wir werden diese Fragestellung im Kap. 7 weiter verfolgen.

In den hier aufgewiesenen Feldern der Wortverwendung von »Medium« lässt sich deutlich die Analogie im Wortgebrauch erkennen. Es wird eine »Familienähnlichkeit« ersichtlich, die sich auf eine Struktur bringen lässt. Zugleich wurde in einer ersten Annäherung ersichtlich, dass die verschiedenen Bereiche der Medialität in unterschiedlicher Weise technisch »imprägniert« sind. Bevor wir die jeweils unterstellten Konzepte von Möglichkeit nun genauer untersuchen, wenden wir uns der »Medialität des Technischen« zu, um auch hier die Grunddifferenzierung weiterzuverfolgen. Dabei wird der besondere Status dieser Medialität zu klären sein, insbesondere im Blick auf die Frage, ob eine jeweilig erscheinende technische Verfasstheit des Mediums eine besondere Ausprägung oder Formung ausmacht, oder ob technische Medialität als den jeweiligen verschiedenen Medialitäten vorgängig zu erachten ist. (Die differenzierte Darstellung von »Medien der Vernunft«, die Matthias Vogel vorgelegt hat, führt die Analyse von »Medium« ebenfalls bis zum Aufweis der Ermöglichungsfunktion bzw. Bedingungsfunktion [Vogel 2001, 161, 333-352], sieht aber von einer Vertiefung der Frage nach dem Ort technischer Medialität ab.)

5.3 Medialität des Technischen

Technik ist nicht ein spezieller Möglichkeitsraum neben den oben aufgewiesenen. Sie ist mithin auch kein spezielles Medium, sondern macht eine bestimmte Art und Weise aus, in der die realen, intellektuellen und sozialen Möglichkeitsräume strukturiert sind. In Anlehnung an einen prominenten und häufig zitierten Aufsatz Fritz Heiders hat insbesondere Niklas Luhmann zur Charakterisierung von Medien den Terminus »lose gekoppelte Systeme« eingeführt, wohl um zu signalisieren, dass hier ein Raum von möglichen Kopplungen aufgestellt ist, der dann durch feste, aktuelle Kopplungen als Formen, durch Informatio, gestaltbar wird (Heider 1926, Luhmann 1986, 6-15; 1987, 197, 220ff.; 1998, 198f.). Sehen wir einmal von der Vieldeutigkeit der Metapher »lose Kopplung« ab (siehe dazu unten), so würde ein solchermaßen begriffenes technisches System als »Bestand möglicher Gestaltungen« (Heidegger 1954, 23; Cassirer 1985, 64) die Ebene (1) ausmachen, den Raum einer möglichen Generierung von technischen Mitteln, die als Apparate (Krämer 2000, 73-94), allgemeiner: technische Mittel, Potentiale einer technischen Realisierung sind (2). Sofern über diese Mittel Zwecke realisiert

worden sind, zeitigen sie über die Differenzzerfahrung im Hinblick auf die konzeptualisierte, geplante, erstrebte Realisierung die Spur der »Macht« der Mittel (3), oftmals gefasst als sogenannte »Nebenfolgen«, die als Exemplifikation des medialen Wirkens der Apparate und weiterer medialer Voraussetzungen erachtet werden. So fest gefügt und »geköpelt« der mediale Raum des Technischen in der Performanz der Apparate vorkommen mag, so muss er jedoch – relativ zur Formung, die innerhalb seiner selbst zu realisieren ist im Zuge seiner Nutzung als Mittel – immer noch als Menge »loser Kopplungen« begriffen werden. Selbst ein CD-Player oder ein Automobil ist insofern lose gekoppelt, als erst über bestimmte energetische Inputs und weitere Steuerungsleistungen durch sie ein konkreter Effekt hinreichend bedingt ist. Wir haben hier also eher ein Dispositionsgefälle vor uns, denn einen strikten Hiatus zwischen Medialität und Form. Das wirft ein kritisches Licht auf die später zu untersuchende verbreitete summarische Kennzeichnung von Technik als »striktter Kopplung« von Systemen.

Jeglicher Mitteleinsatz bewegt sich in einer solchen vorausliegenden Rahmenordnung als »Transformationsraum« (Gamm 1998, 102), innerhalb dessen konkrete Mittel realisiert und eingesetzt werden können. Innerhalb dieses Raumes sind sie identifizierbar, konvertibel, austauschbar und können in diesem Sinne »zirkulieren«. Ein System von Zeichen als Code (in der Intellektualtechnik), Systeme des Geldverkehrs als Ermöglichungsinstanzen von Tauschhandlungen (in der Sozialtechnik), jegliche technische Apparate und Maschinerien (im Bereich der Realtechnik) etc. stellen auf unterschiedlichen Ebenen solche realen Strukturen und Ordnungen als Medien vor, innerhalb derer konkret geformte Konstrukte (Signifikationen, Geschäfte mittels des Einsatzes von Kapital bzw. seiner Derivate, technische Leistungen etc.) realisierbar sind. Sie »schränken die Gestaltenfülle auf die objektiven [gegenständlichen, C.H.] Regeln des jeweils möglichen ein« (Cassirer 1985, 81).

Diese Möglichkeitsräume sind also jeweils gegliedert: Sie weisen eine Struktur auf, die aus denjenigen Relationen besteht, die in einer Realisierung, einer wirklichen Formung, als Wirkungs- oder Begründungsrelationen aktualisiert werden können. In dem allgemeinen Sinne, in dem man solche strukturierten Möglichkeitsräume als Systeme bezeichnet, wird auch von solchen Systemen als »Netzen« (der Begrifflichkeit, der technischen Verfasstheit von Infrastrukturen unserer Lebenswelt, aber auch der molekularen Verfasstheit von Materie etc.) gesprochen. Jede konkrete Formung – sei es die eines subordinierten Möglichkeitsraums oder einer konkreten Verwirklichung – ist nur innerhalb ihrer möglich. Die Adäquatheit einer solchen ersten Annäherung an ein Konzept technischer Medialität mag auch und gerade in den unterschiedlichen Informationstheorien augenfällig werden: Diese heben darauf ab, dass z.B. das quantitative Informationsmaß die notwendigen Aktualisierungs-

schritte beinhaltet, die aus dem Raum möglicher Information die entsprechende wirkliche Information realisieren, oder sie stellen im Rahmen semantischer Informationen heraus, dass eine Information der Menge derjenigen Begriffsimplicationen (Default-Werten) entspricht, die in einem Netz (frame) gleichzeitig aktiviert werden. Analog aktivieren wir beim technischen Handeln über die einschlägigen Steuerungs- und Regelungsprozesse aus einem strukturierten Möglichkeitsraum von Relationen (System) diejenigen, die dann eine bestimmte Form des Resultats oder des Prozesses bedingen. So fest und aktualisiert ein technischer Apparat wie ein CD-Player oder ein Automobil erscheinen mag, so sehr ist er dennoch für das In-Form-Bringen eines Nutzungsergebnisses bzw. die Auslösung eines wirklichen Prozesses (Klangeffekt, konkretes Fahren hin zu einem Ziel) ein Medium als Netz zu aktualisierender Relationen.

Bezüglich solcher Netze als Bezeichnung für den strukturierten Möglichkeitsraum ist nun Weiteres auszuführen: Die Netze erscheinen als Möglichkeitsraum für die Realisierung von Funktionen, die (a) mittels technischer Instrumente erfüllt werden (z.B. durch Unterstützung direkter körperlicher, intellektueller oder sozialer Aktionen bzw. Gesten), (b) als Möglichkeitsräume des Transfers dieser Funktionserfüllung an die Apparate in Gänze (z.B. durch das Auslösen maschineller Prozesse bis hin zur Delegation von Regelungsfunktionen an die entsprechenden technischen Subsysteme) und schließlich (c) als Transfer technischer Funktionen über die Relationen im Netz zu jeweils anderen Funktionsträgern. (Im weitesten Sinne sind solche technische Funktionen, wie wir gesehen haben, zu denken als diejenigen des Transports, der Wandlung oder Speicherung von Stoffen, Energie oder Information, s.o. Ropohl). Ein logisches Netz, eine in einem Kalkül festgelegte logische Struktur, dient dem Transport und der Speicherung von Wahrheitswerten und/oder Merkmalen; ein Informationsnetz dient der Wandlung, dem Transport und der Speicherung von Information; ein Güterverkehrssystem dient dem Transport und der Speicherung von Gütern; ein Energiesystem dient der Wandlung, dem Transport und der Speicherung von Energie etc.

In Ansehung des Bezugs solcher Funktionstransfers und der durch sie gezeitigten Effekte zu den Subjekten, die sie veranlassen, indem sie in diesen Möglichkeitsräumen agieren, ist aber nicht nur auf den realen Effekt zu sehen, dass »die Gestaltenfülle auf die objektiven Regeln des jeweils Möglichen eingeschränkt wird« (Cassirer s.o.), denn dies betrifft nur den Effekt äußerer Medialität. Die »Gestaltenfülle« als Potential ist ja nicht als solche gegeben, sondern wird im medial geprägten Erlebnis (Krämer 1987, 73-94), etwa einem »überraschenden experimentellen Resultat als Spur, die sich auf indirektem Wege hervorgebracht hat«, bloß exemplifiziert (Rheinberger 1992, 49-57; vgl. Derrida 1983,

109, Latour 2000). Der Möglichkeitsraum, der als solcher in Gänze nicht vorstellbar ist, wird erst in concreto langsam eröffnet und aufgebaut – die innere, konzeptualisierte Medialität, die eine wesentliche Voraussetzung unserer Handlungsplanung ausmacht, wächst umgekehrt proportional zu den Einschränkungserlebnissen, über die wir etwas über ihre Möglichkeit erfahren.

In zweierlei Hinsicht wird also deutlich, dass die Unterscheidung zwischen Mittel und Medium nicht eine extensionale sein kann, nicht zwei Klassen von Gegenständen oder Verfasstheiten ausmacht, sondern jeweils nach Maßgabe ihrer Konzeptualisierung auseinander zu halten sind: Etwas, was medialer Hintergrund für die Generierung konkreter Mittel und Zwecke ist, kann höherstufig als Mittel erachtet werden, seinerseits generiert auf einem höherstufigen medialen Hintergrund. Je nach Beobachterstandpunkt (s.o. Ellrich) kann ein und derselbe Artefakt zugleich Mittel und Medium sein. Ein gebautes Haus ist Mittel zum Schutz vor der Witterung, zugleich Medium bestimmter Weisen des Wohnens. (Vgl. hierzu Leroi-Gourhan [1988, 397], der unter dem Vergleich des Hauses mit der Sprache neben der technischen Funktion, die auf Effizienz zielt, die Funktionen hervorhebt, einen Rahmen der Sozialität und einen Ausgangspunkt für Ordnung abzugeben.)

Der berühmte und häufig angeführte Hammer als Paradigma eines Werkzeugs kann Mittel zum Einschlagen von Gegenständen sein und zugleich – um das oft zitierte Beispiel zu erwähnen – in der Hand eines kleinen Jungen das Mediums seiner Welterschließung ausmachen, und zwar dergestalt, dass für diesen Jungen die Welt als eine erscheint, die aufgeteilt ist in Gegenstände, die sich einschlagen lassen und solche, die dies verunmöglichen (Mark Twain, zit. nach Davis 1988, 200: »Wenn unser einziges Werkzeug ein Hammer ist, neigen wir dazu, alle Probleme als Nägel zu sehen«; vgl. Kaplan 1964, 28). Für denjenigen, der einen Hammer in der Hand hat, »müsste alles so vorkommen, als ob es eingeschlagen werden müsse«, »sähe die ganze Welt wie Nägel und Nicht-Nägel aus« (Maslow 1954, 102).

Der konzeptualisierte Möglichkeitsraum ist jeweils strukturiert nach Maßgabe der Pfadabhängigkeit des Mitteleinsatzes (Bedingungshierarchien), dies macht die Methode aus (*methodos* = Weg), so dass die »Welt« als »pointierte Weltstruktur« (Husserl s.o.) erscheint, als jeweils in dieser Bestimmtheit verengter Gegenstandshorizont. Indem innerhalb dieser Weltstruktur nun nicht, wie bereits erwähnt, bloß singuläre Handlungsvollzüge technisch optimiert werden, sondern Technik zugleich darauf aus ist, die Bedingungen des Einsatzes, also die Möglichkeit des methodischen Handelns, ihrerseits abzusichern, indem diese Bedingungen kontrolliert, gesichert, geschützt, also von Kontingenz befreit und damit im strengen Sinne erst als Bedingungen konstituiert werden, wird die Basis für die Entstehung des Kategoriecharakters von Medialität

gelegt: Über die (noch weiter zu erhellende) Wirkung, die von einem gegenständlichen Konstrukt ausgeht und unsere Welt- und Subjektorganisation dadurch prägt, dass ein Mittel als Medium Bedeutsamkeit (i.S. von meaning, Intension) »verfestigt«, eine »potentielle Wirkung« ausdrückt (Dewey 1995, 184). Bruno Latour hat diesen Befund unter dem Topos der immer da gewesenen »Hybridisierung« weiter untersucht und den Menschen als »Hybrid-Wesen« bezeichnet (Latour 1998, 58-61, 105). »Die Mittler haben den ganzen Raum für sich« (ebd. 192). Jene Weltorganisation und Organisation unseres Selbst beschränkt sich ja nicht auf die Außenseite von Vollzügen, sondern repräsentiert sich in den Rahmenkonzepten, unter denen wir diese Vollzüge begreifen und die in einem dialektischen Verhältnis zu diesen Vollzügen stehen. So wurden und werden ganze Welt- und Menschenbilder als Rückprojektionen gelingender technischer Handlungszusammenhänge entworfen: Welt und Mensch als (kartesisches) System von Hebeln und Pumpen, als elektro- und thermodynamisches System, als informationsverarbeitendes System (i.e. als gentechnisch programmiert), analog die Konzeptualisierung von Intelligenz auf der Basis von Modellen künstlicher Intelligenz u.v.a. mehr. Entsprechend der Unterscheidung zwischen inneren und äußeren Mitteln ist hier eine »innere Medialität« als reine Struktur des Organisierens von Raum, Zeit, Zeichengebrauch, Information, Kommunikation zu charakterisieren. Äußere Medialität (Performanz) ist hiervon nur ein äußerer, kontingenter Träger, der jene »innere Medialität« aus der Subjektperspektive unvollkommen instantiiert. Analog instantiiieren, wie oben erwähnt, die Technik des Guckkasten-Theaters oder die Technik der Luftperspektive in der Malerei bestimmte Rahmenkonzepte des Perspektivischen so, wie bestimmte schriftliche Formen oder materiale Realisierungen Programmstrukturen, Algorithmen oder Kalküle verkörpern (Krämer 1998, 27-38). Mit der Aufgabe einer absoluten Unterscheidung zwischen Mittel und Medium verschwindet auch diejenige zwischen Medium und Form als absolute: Medien können selbst höherstufige Formen (und nicht bloß Basis der Formbildung) sein. Sie »reproduzieren sich im Gebrauch« quasi fetischhaft im Marxschen Sinne, weil sie erst im Gebrauch ihre Konzeptualisierung als Medium evozieren; sie wirken damit in einer problematischen Weise »pädagogisch« (Weizenbaum 1994, 36) oder »autokatalytisch« (Gamm 1998, 103), weil sie sich in ihren Aktualisierungen beständig zu reproduzieren scheinen, sofern sie nicht einer dialektischen Kritik unterzogen werden bzw. ihre Aktualisierungen »dekonstruiert« werden.

Nur über eine solche Dekonstruktion im Sinne von Jacques Derrida kann Medialität, die nicht ihrerseits zum Gegenstand einer Vorstellung werden kann, schrittweise in ihren Spuren erschlossen werden. Solche »Inskriptionen« einer selbst unanschaulichen Medialität exemplifizieren deren Charakter als »Dispositiv« (Foucault 1978, 128). Weder der logi-

sche Raum noch die Sprache, weder die *Wirkmöglichkeit* eines technischen Systems noch die Orientierungsleistung einer technischen Kultur sind als solche als Ganzheiten vorstellbar, sondern zeigen sich nur in der konkreten Aktualisierung positiv oder negativ, auf die sich ein dialektisches Interesse richtet. Gerade ihr negatives Sich-Zeigen setzt uns dann in die Lage, uns angesichts der oben analysierten Verunmöglichungserfahrung mit den Grenzen der Medialität zu befassen und diese ihrerseits zu eruieren, um sodann zu versuchen, diese zu gestalten. Medialitäterschließung bleibt immer ein »Grenzgang von innen« (Wittgenstein). In der Simulation von Systemen unternehmen wir solche Grenzgänge.

Dasjenige, was uns in seiner Aktualisierung begegnet, macht unsere Wirklichkeit aus, als Gesamtheit der Formen, mit denen wir interagieren. Die »Realität« der Medien, also das Der-Fall-Sein der Möglichkeiten im strukturierten Möglichkeitsraum der Medialität, erfahren wir nur indirekt. Wir interagieren mit dieser Realität nur über die Formen/Informationen der Wirklichkeit (Hubig 1999/2000, 2002). Über eine konzipierte (innere) Medialität kann man nur in uneigentlicher Rede, in der Rede betreffend ein »Als-ob« philosophieren. Bleibt man bei der undialektischen Trennung zwischen innerer und äußerer Medialität stehen, gerät man in die Kontroverse zwischen einem »Medienmaterialismus« (etwa Heiders und Luhmanns) oder einem neukantianischen »Medienidealismus« (etwa Cassirers), wie er als späte Hinterlassenschaft des alten Streites der Metaphysiken gegenwärtig das Lager der Medientheoretiker spaltet. Die dialektische Verbindung zwischen beiden, wie sie von Hegel angelegt und u.a. von Ernst Kapp in der Figur der »Rückprojektion« vom gezeitigten Artefakt auf die Konzipierung von Funktionen weiterverfolgt wurde, wird diese Trennung überwindbar. In der neueren Diskussion wird der Zusammenhang zwischen äußerer und innerer Medialität – wie erwähnt – unter dem Titel »Performativität des Medialen« diskutiert (Krämer 2000, 90). Medien im Sinne von äußeren Medien geben die materialen Bedingungen dafür ab, dass Medien im Sinne innerer Medien ihre Spuren hinterlassen können. Über die Erfahrungen materialer Abteilbarkeit (gefasst in Formulierungen wie »überschüssig«, »hypertroph«, »Kuppelprodukt«, aber auch »defizitär«, »suboptimal« etc.) wird die Unterscheidbarkeit als Erfahrung bewusst. Der dialektische Widerspruch zwischen dem naiven Bewusstsein, welches mögliche Mittel einzusetzen glaubt (und so auch hermeneutisch interpretiert werden kann) und der Wirkung jener medialen Strukturen des Organisierens wird offenkundig und reflektierbar. Denn nur als erfahrener Widerspruch kann er zum Gegenstand der Reflexion werden.

Was die Möglichkeit einer solchen Reflexion betrifft, findet sich nun analog zu der Problemlage im Kontext der Mittel ebenfalls der Dualismus zwischen einer kulturoptimistischen und einer kulturpessimistischen Einschätzung. Sie finden ihren Ausgang in einer übereinstim-

menden Diagnose: Analog zur Universalisierung der Mittel kann die Medialität modernster Technik als offene Struktur des Organisierens begriffen werden, als »unfertige Maschine« (Moor 1985, 269), die in einem problematischen Sinne »autonom« sei, nämlich im Sinne von »Nicht-Bestimmtheit«, wie ihn in kritischer Absicht Joseph Weizenbaum beschreibt (Weizenbaum 1994, 44). Zwar können innerhalb ihrer in einem bisher nicht gegebenen Maße Mittel als äußere Mittel oder Potentiale entwickelt werden, allerdings hinterlässt eine derart offene Medialität in immer geringerem Maße Spuren ihrer Begrenzungen – so die Kulturdiagnosen von Paul Virilio und Friedrich Kittler, die auf einen »Verlust der Spuren« hinweisen, dem wir noch genauer nachgehen müssen (Virilio 1986, 1994; Kittler 1968). Wenn diese Technologien die Welt so überformt haben, dass diese »nur noch unser ausgefaltetes Gehirn ist« (Negroponte 1995, 125) in dem Sinne, dass sich unsere Handlungsumgebungen flexibel an unsere situativ wechselnden Bedürfnisse anpassen, wie die Utopie der Informationstechnologien lautet, dann finden sich nicht mehr diejenigen notwendigen Hemmnis- und Widerstandserfahrungen, die zur Herausbildung einer Kompetenz des Menschen, die sich ihrer Selbst bewusst ist, unentbehrlich sind.

Wenngleich also eine jeweils konkrete Vorstellung von Medialität nicht einfach gegeben ist und ihre Rekonstruktion schrittweise dasjenige erfasst, was in der Situation des Handelns dem mittelverwendenden Individuum als indisponibel vorkommt, so lässt sich doch darüber hinaus genealogisch die Herausbildung von Systemen des Mitteleinsatzes als Ordnungen äußerer und innerer Medialität nachzeichnen. Dies ist Thema der Technikgeschichte. Ferner kann gefragt werden, inwiefern das Miteinander-möglich-Sein – die Kompossibilität, s.o. Leibniz – des Mitteleinsatzes gemäß einer sittlichen Rechtfertigung unter ein entsprechendes Harmoniekonzept gebracht werden kann. Wenn in der Tradition der Stoa Technik als System der Mittel nach Maßgabe ihrer Nützlichkeit begriffen wird und diese Idee – wie gezeigt – das Nachdenken über Technik beständig orientierte, liegt es nahe, eine solche sittliche Fundierung auf der Basis einer Frage nach Bedürfnissen anzugehen, die möglicherweise in ein System ihrer Befriedigung sowie der Neuentstehung abgeleiteter Bedürfnisse gebracht werden können. Entsprechend hat Hegel (und mit ihm Marx) die Herausbildung eines Systems der Mittel im Ausgang von einer paradigmatischen Reflexion auf ein mögliches System der Bedürfnisse zurückgeführt (Hegel GPR, 169-180; vgl. ders. »Das Technische findet sich ein, wenn das Bedürfnis vorhanden ist«, VPG, 518). Hierbei nimmt Hegel etliche Argumentationslinien insbesondere der aufklärerischen Fortschrittsphilosophie (z.B. Marie Jean-Antoine Condorcet) auf. Mit dem Verlust einer »ursprünglichen natürlichen Anschauung« von Bedürfnissen im Familienverbund und einer darauf aufruhenden »sittlich einfachen Fundierung« (GPR 166)

entstehen im Zuge des Rollenverhaltens der Arbeitsteilung und der Herausbildung eines reflektierten Selbstbewusstseins *besondere* Bedürfnisse. Ihre Befriedigung gemäß subjektiver Willkür und subjektivem Belieben »zerstört sich selbst« (ebd. 166), sofern sie nicht in koordinierten Arbeitsprozessen auf der Basis von Anerkennung vollzogen wird, d.h. sofern sie nicht mit den Bedürfnissen aller übrigen im Rahmen eines Systems der Bedürfnisse abgestimmt ist. Denn sie ist ja gerade auf äußere Dinge als Mittel angewiesen, die aber Eigentum und Produkt anderer Bedürfnisse und Willen sind (ebd. 170). Die Einheit von Produktion und Konsumtion, wie sie im familiären Naturzustand gegeben war, lässt sich angesichts partikularisierter Bedürfnisse nicht mehr realisieren. Der Zweck »der Befriedigung der subjektiven Besonderheit« ist notwendigerweise auf die Bedürfnisse und die freie Willkür anderer bezogen. Dieser Bezug wird in der geteilten Arbeit praktisch realisiert, deren Regeln Thema der Staatsökonomie als Wissenschaft sind. Diese Regeln koordinieren die voneinander getrennten Elemente der Produktion und des Konsums. Die wechselseitige Abhängigkeit der Befriedigung partikularer Bedürfnisse und die Notwendigkeit ihrer Koordination bedingen, dass die Bedürfnisse und ihre Befriedigung immer weiter geteilt und abstrakter, d.h. einseitiger und spezialisierter bestimmt werden. »Ebenso teilen und vervielfältigen sich die Mittel für die partikularen Bedürfnisse und überhaupt die Weisen ihrer Befriedigung, welche wieder relative Zwecke und abstrakte Bedürfnisse werden [...], dies Moment wird so eine besondere Zweckbestimmung für die Mittel für sich und deren Besitz, sowie für die Art und Weise der Befriedigung der Bedürfnisse« (ebd. 171). Im Zuge der Arbeitsteilung in einem solchen System perpetuiert sich der Abstraktionsprozess bzw. die Beschränkung des Tuns teils nach der Natur des Materials (äußere Medialität), »teils aber vornehmlich nach der Willkür Anderer« (ebd. 173), d.i. der Nachfrage. Der Nachfrage liegen aber gerade Vorstellungen zugrunde, was an Herstellung möglich ist, also konzeptualisierte (innere) Medialität. Und, genauer besehen, nicht nur was an Herstellung möglich ist, sondern auch an Distributionsleistung, Transaktion etc. – also das Gesamte des Wirtschaftens. Dabei wird die Arbeit selbst abstrakter, wird zu einer nur noch »allgemeingültigen Geschicklichkeit« auf der Basis »erworbener Gewohnheit« als Nachfragekandidat, dessen Wert nicht an unmittelbarer Bedürfnisbefriedigung gemessen ist, sondern an der Möglichkeit des In-Verkehr-Bringens im Modus des Tausches. Mit dieser so gefassten Vervollkommenheit der Geschicklichkeit in einseitiger Hinsicht steigt die Abhängigkeit und Wechselbeziehung im System. Die Medialität differenziert sich aus. Das Arbeiten wird in einem weiten Sinne immer mechanischer, immer mehr auf Wiederholbarkeit der Aktualisierung von Systemrelationen ausgerichtet und »damit am Ende fähig, dass der Mensch davon wegtreten und an seine Stelle die Maschine eintreten

lassen kann« (ebd. 174; vgl. die Weiterführung bei Marx 1959, 400-402 und 407: »Der kooperative Charakter des Arbeitsverhältnisses wird jetzt also durch die Natur des Arbeitsmittels selbst diktierte technische Notwendigkeit«). Eine Reflexion auf die notwendige Einheit, die die partikularisierte Arbeit in ihren Binnenausprägungen verbindet (also die Identität der Arbeit als Bedürfnisbefriedigung als Konzept und ihre Differenzierung in den objektivierten, spezialisierten Prozessen der Produktion), stellt als eine solche Einheit der »allseitigen Verschlingung der Abhängigkeit aller« (GPR 174) das allgemeine, anwachsende Potential, die Möglichkeit der Bedürfnisbefriedigung für den Einzelnen vor. An dieser muss er »durch seine [spezialisierte] Bildung und Geschicklichkeit teilnehmen können, um für seine Subsistenz gesichert zu sein« (ebd. 174). Mithin kann nun nach notwendigen Bedingungen dieser Teilnahme, nach Institutionen ihrer Sicherstellung und Gewährleistung (Ausstattung mit Kapital, Möglichkeit der Rolleneinnahme, Jurisdiktion, Exekutive, Kooperationen etc.) gefragt werden.

Ein System der Mittel, das auf einem System der Bedürfnisse aufbaut, determiniert nicht strikt das besondere Handeln der Individuen, ihren Einsatz von Mitteln. Es gibt nur die Möglichkeiten vor, in denen das Handeln seine Form finden kann, sofern es erfolgreich sein will. Marx konnte nun in seiner Reflexion auf die Rolle von Arbeitsmaschinen im Maschinensystem (ineins mit Bewegungs- und Transmissionsmaschinen) weitergehend analysieren, wie sich der Ermöglichungscharakter des Systems der Mittel immanent verändert – von ihm gefasst als »Veränderung der Produktivkräfte«: Im Zuge der Schaffung potentieller Gebrauchswerte (für eine mögliche Nachfrage durch andere) und einer Steigerung der Potentialität der Gebrauchswerte (ihres Nutzungspotentials im Tauschprozess) wird die »Produktionspotenz von der Arbeit zunehmend getrennt« (Marx 1959, 382; vgl. Freyer 1955, 167). Neben diesem Phänomen einer »technischen Entfremdung« führte aber nun die »ökonomische Entfremdung« als Entzug des Mehrwerts zu weiterer Kapitalakkumulation und Kapitalintensität (durch maschinelle Produktion), bis die hierdurch sinkende Profitrate des konstanten (in Maschinen objektivierten) Kapitals nur noch durch die Erschließung neuer Märkte und neuer Nachfrage ausgeglichen werden kann. Erst wenn nicht mehr einzig das Ziel der Produktion die Konsumtion ist (womit die Erzeugung neuer Bedürfnisse und die Erschließung neuer Märkte einhergehen müsste), sondern die Erleichterung der Arbeitsprozesse selbst, würden die Möglichkeiten des Systems der Mittel in entsprechend angepassten Handlungsvollzügen qualitativ genutzt. Bezüglich der Frage, ob ein elaboriert-kapitalistisches System zu diesem qualitativen Wandel fähig wäre und zugleich die hierfür notwendige »Grundlage« (Hegel GPR, 174) an Kapital jeglicher Art (heute einschließlich Natur- und Bildungskapital) gewährleistet werden könnte angesichts der Fixierung des

Kapitals auf Renditeerhöhung und eine hierfür notwendige quantitative Steigerung der Konsumtion, scheiden sich die Geister.

Aber nicht nur die ökonomische Verwertung von Technik führt zu einem Wandel ihrer Medialität. Die »postindustrielle Gesellschaft« ist zunehmend dadurch geprägt, dass Hochtechnologien vorangebracht werden, insbesondere die Informations- und Gentechnologien, deren technische Systeme, die bisher als Medien erachtbar waren, bereits Formungen aufweisen, »informiert sind«. Dies betrifft zum einen informationstechnische Systeme, auf deren Basis »intelligente« Handlungsumgebungen von »smarten«, »untereinander kommunizierenden« Gegenständen realisiert werden (Ubiquitous Computing), die als neue Quasi-Subjekte der Koordination auftreten und für die Subjekte nicht mehr disponible Zweckbindungen aufweisen, die auf der Basis adaptiver Prozesse oder im Zuge strategischer Steuerung durch Dritte entstehen. Auch gilt dies für die Biotechnologien, in denen »Biofakte« (Karafyllis 2003, 2004) geschaffen werden, deren Verbindung von organischen und technisch induzierten Prozessen zu Wachstum und evolutionären Entwicklungen führt, die nur noch in Grenzen über entsprechende Mensch-Technik-Schnittstellen beeinflussbar sind. Für das interagierende Subjekt sind solche Zweckbindungen nicht mehr solche, die es konstituiert, veranlasst oder explizit delegiert hat an diejenigen Formungen, die seine Zwecke erfüllen sollen und zu denen es sich anerkennend, ablehnend oder modifizierend verhalten und nachfolgende Formungen entsprechend anpassen kann. Vielmehr ist etliches von dem, was vorher »bloßes Medium« war (ein Informationsmedium, der menschliche Körper, eine quasi-natürliche Verfasstheit oder ein technischer Artefakt wie ein Automobil etc.) bereits geformt, also nicht mehr oder nur noch in Grenzen einer Formung durch das interagierende Subjekt zugänglich. Es ist im Zuge einer neuen Art strukturierter Medialität, einer neuer Art von Vernetzung bereits informiert, hat seine Gestalt von einem Medium zu einem vorab zweckgebundenen Mittel gewandelt. Dies mag in vielen Bereichen nützlich sein und erscheint nicht weiter problematisch, wenn die Informierung = Formung grundsätzlich von den Subjekten im Sinne einer Entlastungsoperation an fremde Intentionalität oder adaptive Systeme delegiert worden ist. Problematisch erscheint sie, wenn sie durch (Selbst-)Organisationsprozesse zustande gekommen ist, die von den interagierenden Subjekten nicht mehr kontrollierbar sind.

Die Gestaltung unserer Wirklichkeit als funktional bestimmter Ausschnitt aus der medialen Realität steht und fällt in ihrer Möglichkeit mit der Erfahrung von Grenzen, die identifizierbar, anerkennbar oder überschreitbar sind. Im Zuge einer Informatisierung oder Biofaktisierung unserer Welt finden in unterschiedlicher Weise Auflösungen solcher Grenzen statt. Die Mensch-Technik-Schnittstellen drohen zu verschwinden. Damit wird aber den interagierenden Subjekten die Möglichkeit

einer Grenzerfahrung, insbesondere durch scheiternde Handlungsvollzüge, verwehrt, an denen sie ihre Kompetenz zur Grenzveränderung testen, schulen und weiterentwickeln können. Es droht die Gefahr, dass sowohl der Bezugsbereich als auch die Instanz des Subjekts für eine bewusste Technikgestaltung und Techniknutzung eingeschränkt werden. Dies zu verhindern, bedarf es eines Technikkonzepts, welche die Bindung von Technik an Nützlichkeit, also die Hochprojektion des einfachen technischen Handlungsmodells auf Technik überhaupt, hinter sich lässt und die Diskussion auf unsere technisch-medial geprägten Welt- und Selbstverhältnisse richtet bzw. die Kompetenz, diese zu gestalten. Der »Verlust der Spuren« ist ein ernstes Problem, welches wir am Ende dieses Kapitels noch einmal aufnehmen werden.

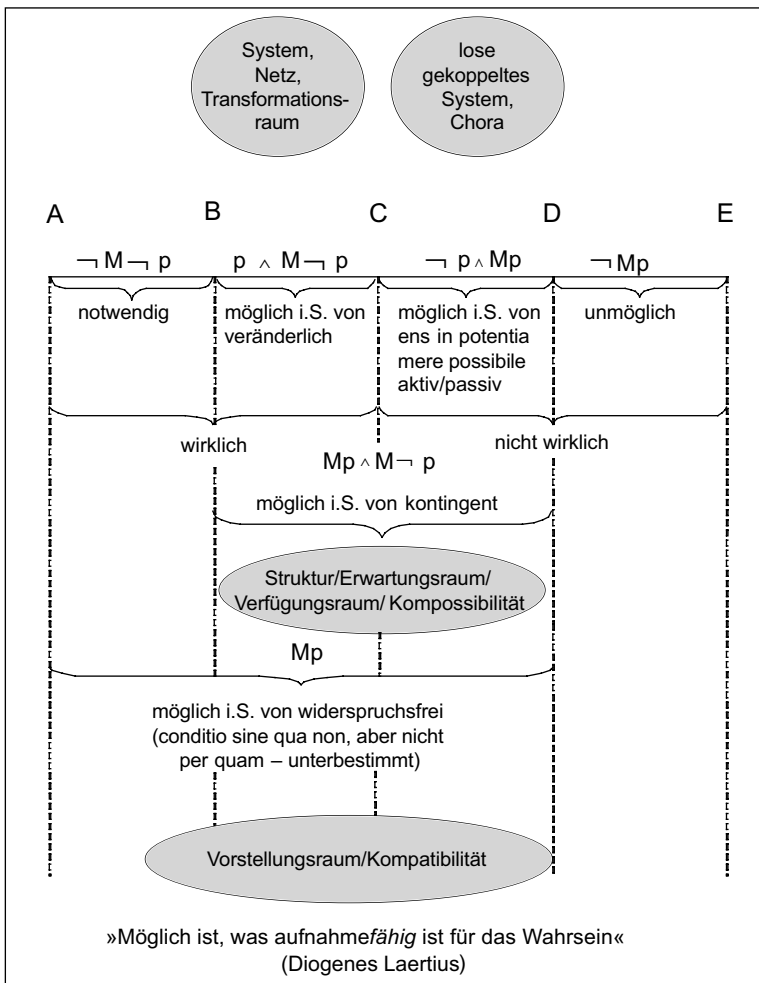
Zuvor sind jedoch allererst zwei Zentralbegriffe genauer zu klären, die die bisher dargestellte allgemeine Diskussion prägen, ohne dass hiermit eine hinreichende Klarheit einherginge. Es ist dies das Konzept von »Möglichkeit«, die in den verschiedensten Facetten der Medialitätsdiskussion aufschien, sowie die Rede vom »System«, das als *genus proximum* zur Definition von Medialität eingesetzt wurde.

5.4 Medialität und Möglichkeit – die Möglichkeit der Möglichkeiten

»In jedem Fall muss ein Beobachter, der Medien beschreiben will, modaltheoretische Formulierungen verwenden« (Luhmann 1995, 168). Ein Blick auf die Medienliteratur gleich welcher Provenienz scheint diese Feststellung zu bestätigen. Aber zugleich drängt sich der Verdacht auf, dass die »proliferierende Verwendungsvielfalt« (s.o.) des Medienbegriffs sich einer ebenso großen Vielfalt von Möglichkeitskonzepten verdankt, so dass unser Versuch, zu einer Klärung beizutragen, vom Regen in der Traufe endet. Denn in den »verschiedenen Ansätzen zur Artikulation der Möglichkeitsfrage [wird] jeweils über das Wesen der Philosophie und über ihre Aufgabe und Methode philosophischer Untersuchungen mitentschieden« (Jakobi 1973, 946). Insofern dürfte es aussichtslos sein, die unterschiedlichen Theorien und Philosophien der Medialität in einer Systematik von Möglichkeitskonzepten zu verorten und zu verankern. Zudem wird, wenn u.a. Jakobi darauf verweist, dass »Modaloperatoren [...] sich nur in ihrem Bezug zueinander klären« (ebd. 950) lassen bzw. Hans Poser ausführt, es ließen sich »Modalbegriffe [...] nicht durch nichtmodale Begriffe definieren« (Poser 1981, 195) ersichtlich, dass es sich offenbar um eine Art absolute Metaphern handelt. Daran ändert auch der Versuch Georg Henrik von Wrights nichts (1974, Kap. II): Im Ausgang von der Unterscheidung zwischen hinreichenden und notwendigen Bedingungen sucht er auf der Folie der Implikationsbeziehung

Möglichkeit als notwendige Bedingung zu klären, die durch eine hinreichende Bedingung notwendig gemacht wird und jene ermöglicht. Der Notwendigkeitsoperator bzw. sein Äquivalent »nicht möglich, dass nicht«, muss nämlich zur Spezifizierung diesen Typs von Ursache eingesetzt werden. Oder er muss, wenn er auf die Implikationsbeziehung als basale Instanz verweist, mittelbar über die Architektur der Wahrheitswertetafeln die Implikation »Hinreichend p Notwendig P« klären, wobei der logische Raum als Möglichkeitsraum der Wahrheitswerteverteilung als das »Aufnehmende« (Plato, s.o.) vorausgesetzt wird. Wie auch immer, wir bewegen uns im Kreis.

Abbildung 1



Gleichwohl mag die Verwendung von »Medium« dadurch einer Erklärung zuzuführen sein – zumindest teilweise –, dass man geläufige Unterscheidungen zwischen Möglichkeitstypen einsetzt, um die Intension von »Medium« aufzuladen. Geeignet hierfür scheint mir der von Oskar Becker eingeführte Modalitätenstrahl zu sein (Becker 1952, 58ff.). Er erlaubt, im Ausgang von einem schwachen Möglichkeitsbegriff als *conditio sine qua non* (Möglichkeit im Sinne von Widerspruchsfreiheit) überzugehen zu einem stärkeren Möglichkeitskonzept im Sinne von Kontingenz (nicht zu verwechseln mit »Zufall«, der nicht auf Regeln zu bringen ist) und dieses wiederum zu differenzieren in Möglichkeit im Sinne von Veränderlichkeit und Möglichkeit im Sinne von *ens in potentia*: als Möglichkeit des Entstehens.

Sehen wir zunächst einmal von weiteren Differenzierungen (s.u.) ab, so lassen sich allgemeine Zuordnungen von Medienkonzepten zu Modalitätskonzepten vornehmen:

Wenn von Medien dahingehend die Rede ist, dass *klassische Systeme, Netze oder Transformationsräume* als solche bezeichnet werden (Gamm 1998, 94, 106), dann wird damit ausgedrückt, dass diese Medien den Rahmen abgeben bzw. das »Aufnehmende« (mit seinen Grenzen) sind für *Veränderbarkeit* eines real Bestehenden, sei es Masse, Energie oder Information. Die Systemparameter und ihre Relationen geben den Raum vor für örtliche und zeitliche Veränderungen (Transport und Speicherung) sowie für Wandlungen (Ropohl 1979, 171).

Die Charakterisierung in Analogie zur Chora bzw. dem, was Fritz Heider und mit ihm Niklas Luhmann als *lose gekoppelte Systeme* bezeichnen (s.o.), richtet sich demgegenüber nicht auf den Spielraum des *Formwandels*, sondern auf den Spielraum der *Formbildung*. Form darf hierbei nicht verstanden werden als das, was zum für sich gegebenen Stoff hinzutritt, sondern als das, was eine bereits gestaltete Materie ausmacht, die in einem bestimmten Effekt (*actualitas*) gegeben ist. Insofern ist, wie wir gesehen haben, ein noch so fest gefügt erscheinender Apparat in diesem Sinne ein lose gekoppeltes System, weil er erst unter dem »Anstoß« (Aristoteles) einer Stoffzufuhr, Energiezufuhr und/oder Signalaufnahme einen Effekt der und der Art zeitigt. Gleichwohl wird an diesem Beispiel ersichtlich, dass die Charakterisierung als lose gekoppeltes System oder Form von der Beobachterperspektive abhängt, die nach dem Möglichsein dessen fragt, was ihr als Effekt vorkommt. In anderer Hinsicht nämlich kann ein Apparat als Form interpretiert werden, die ihrerseits durch ein lose gekoppeltes System der und der Konstituenten ermöglicht wurde. Dieses »*ens in potentia*« kann im aristotelischen Sinne als aktives oder passives Ermöglichen – *potentia* – verstanden werden. Hegel hat freilich offen gelegt, dass das »Spiel der Kräfte« (PhG, 114), wie es der Verstand modelliert, nicht im Modus der Theorie eine Einteilung in aktive oder passive, »sollizitierende« oder »sollizitierte«

erlaubt (PhG, 107-110). Theoretisch sind Prädikationen wie »Der Baum brennt« oder »Das Brennen baumt« gleichwertig. Nur im Modus technischen Tuns erfahren wir, welche aktive Möglichkeit (als getätigte oder veranlasste) auf welche passive (gegebene) trifft bzw. *wie* sie in den »Tag der Gegenwart« (ebd. 140) – die Wirklichkeit – tritt.

Der Bereich des Kontingenten, der nicht mit dem Zufälligen verwechselt werden darf (dieses kann nicht auf Regeln gebracht werden), macht die *Struktur* resp. epistemisch den Erwartungsraum resp. technischen Verfügungsraum aus, in dem in einer realen Welt etwas sein kann oder nicht (Leibnizens Kompossibilität; vgl. Leibniz 1961, § 66, § 145). Dieser Raum gibt – quer durch die unterschiedlichen Bereiche – die Gesamtheit der Möglichkeiten vor, unter denen sich Eigenschaften in Relation zur Möglichkeit ihres Andersseins oder Nichtseins als solche formieren, beispielsweise im Sinne einer semantischen Information (Möglichkeit des Andersseins) oder einer syntaktischen Information/Informationsmaß (Möglichkeit des Ein–Anderes–Sein, also in dieser Form des Nichtseins).

Der (unterbestimmte) Raum des Widerspruchsfreien wiederum gibt unseren Vorstellungsraum als solchen ab, weil eine in sich widerspruchsvolle Vorstellung keine sein kann (Leibnizens »Kompatibilität«; vgl. Poser 1969, § 9-15). Hier ist die Referenz völlig offen und wir bewegen uns im Bereich der Erkenntnismodalität, die durch Erfahrung angereichert werden muss.

Je nach Beobachterperspektive lassen sich nun innerhalb dieser Bereiche weitere Differenzierungen anbringen: Denn quer zu diesen Unterscheidungen liegt diejenige zwischen der Verwendung von »möglich« als *Prädikat* (ein- oder zweistellig), *Operator* (wie er im Überblick verwendet wird) oder *reflexiver Kennzeichnung* einer bestimmten Haltung oder eines bestimmten Umgangs mit Vorstellungen (performative Verwendung). Als einstelliges *Prädikat* kann »möglich« objektstufig/»real-ontologisch« Gegenständen oder Ereignissen (einschließlich ihrer Herstellung) zugeschrieben werden. Als zweistelliges Prädikat in diesem Bereich (Leibniz folgend) bezeichnet es eine spezifische Relation zwischen zwei Gegenständen oder Ereignissen (Kompossibilität), ihr Miteinanderbestehen-Können. Ferner kann »möglich« als Prädikat Anschauungen oder Begriffen zugeschrieben werden, als Möglichkeit *de dicto*, Vorstellbarkeit. Auch im Bereich der Vorstellungen kann »möglich« als zweistelliges Prädikat eingesetzt werden, i.S. von Leibnizens »Kompatibilität«, die das widerspruchsfreie Miteinander-möglich-Sein von Eigenschaften einer Vorstellung meint. Mag die vollständige Bestimmung eines idealen (z.B. mathematischen oder philosophischen) Begriffes noch möglich sein, so gilt dies nicht für raum-zeitlich existierende Objekte, deren Prädikate, sofern sie als untereinander vereinbar erwiesen werden sollen, eine Vollbestimmung der Welt erfordern. Daneben wird – wie wir gese-

hen haben – »möglich« als *Operator* eingesetzt, um den problematischen Status von Aussagen zu kennzeichnen, also eine ungeklärte Wahrheitszuweisung, die nicht notwendig bestimmt ist, die Possibilitas.

Wir kommen damit in den Bereich epistemischer Modalitäten. Diese erstrecken sich, neben der Kennzeichnung von Aussagen bzw. Präpositionen als problematisch auch auf den Bereich des Postulatorischen, etwa wenn Ideen als möglich erachtet werden (ihre Widerspruchsfreiheit postuliert wird), um durch diesen Akt problematische oberste regulierende Bedingungen zu gewinnen, die Erkenntnisvollzüge ermöglichen unter für diese notwendigen Bedingungen ihrer Möglichkeit, die konstitutiv wirken (Kant, KrV B 359, B 672). Es handelt sich dann um epistemische Metamöglichkeiten der Möglichkeit von Erfahrung, die man auch – im Blick auf ihre Gewinnung – reflexive Möglichkeiten nennen kann. Hierzu gehören alle weiteren Verwendungsweisen von »möglich«, die eine Bezugnahme des Subjekts auf seine eigenen Erwägungen der Verwendung des Prädikats oder Operators »möglich« ausdrücken, mithin die *Performanz* einer Prädikation oder des Einsatzes eines Operators betreffend.

Diese Differenzierungen können nun kreuzklassifikatorisch zu den ersteren in Bezug gesetzt werden. Von der Perspektive und Positionierung des Beobachters hängt ab, ob die erwähnten Möglichkeiten (im Feld C und D) als reale Möglichkeiten, Möglichkeiten *de dicto*, epistemisch problematische oder epistemisch postulatorische oder schließlich reflexive bzw. performative Möglichkeiten *erscheinen*. Als reale (äußere) erscheinen sie, sofern sie als verwirklichte einen entsprechenden Rückschluss evozieren; als *de-dicto*-Möglichkeiten erscheinen sie auf der Basis konzeptualisierter Medialität; als reflexive durch eine Abduktion auf vorgestellte Bedingungen ihrer Vorstellbarkeit (diese Typen des Abduzierens werden in Kap. 6 näher untersucht).

Wir haben mit diesen Überlegungen natürlich keineswegs eine Klärung der Medium-Metapher dahingehend unternommen, dass diese sich als ursprüngliche oder gar bloße Metapher hätte zurückführen lassen können auf ein begrifflich fundiertes Konzept. Aber wir haben sie in eine Analogie gebracht zur absoluten Metapher der Möglichkeit. Dass diese eine solche ist, mag nochmals unter Verweis auf einen Definitionsversuch von Diogenes Laertius deutlich werden. Dieser sagt: »Möglich ist, was aufnahmefähig ist für das Wahrsein« (zit. nach Faust 1931, 257), und er markiert damit den nicht-hintergehbaren Ausgangspunkt, indem er implizit die Möglichkeit mit einer *Fähigkeit* – und was ist das anderes als eine Möglichkeit – erläutert, mithin allenfalls etwas auseinander legt. Eine weiterführende Bereicherung dieses metaphorischen Anfangs war unser Ziel, und wir können im nachfolgenden Kap. 5.5 Erträge dieser Begriffsarbeit zur Charakterisierung technischer Systeme einsetzen.

Wenn Sybille Krämer in einer vielzitierten Passage ausführt, dass die

»Eigenschaften des Mediums zugleich Eigenschaften desjenigen sind, das im Medium zur Darstellung gelangt« (Krämer 1991, 30) und damit letztlich die Tradition des Nachdenkens über Medialität seit John Dewey nochmals zusammenfasst (vgl. Vogel 2001, 141-158) wird deutlich, wie sich der Kreis schließt: Denn was sind Eigenschaften anderes als Dispositionen, die je nach Ausgangsbedingungen in unterschiedlicher Weise »manifest«/wirklich werden? Und auch aus einem anderen Blickwinkel wird jene Schließung ersichtlich: Denn nach all den Universalienstreiten um den Status von Eigenschaften – bis in die neueste Gegenwart hinein – hat sich doch der Vorschlag Jaakko Hintikkas durchgesetzt, Eigenschaften als Intensionen dahingehend zu begreifen, dass diese mögliche Extensionen ausmachen (Hintikka 1975, 66ff.; vgl. Hubig 1978, 23-36). Sie lassen sich als Funktionen darstellen, die möglichen Welten Denotationsfunktionen zuordnen. Es handelt sich also um Möglichkeiten einer Denotation in Abhängigkeit von der Möglichkeit einer jeweiligen Welt. Wenn Nelson Goodman die Exemplifikation, die wir eingesetzt haben, um »Spur von ...« zu modellieren, als »Subrelation der Umkehrfunktion einer Denotation« präzise kennzeichnet (Goodman 1985, 65), also als etwas, was auf ein Teilmoment einer Denotationsfunktion referiert, dann wird auf diese Weise auch formal ersichtlich, inwieweit wir über Spuren, die das Wirkliche mit sich bringt, uns sukzessive die Möglichkeiten erschließen, die als solche der Medialität erscheinen.

Die Exemplifikation von x (Wirkliches) auf A (Mögliches) lässt sich folgendermaßen formal modellieren:

- Denotation:

$$D(A) = \{ x \mid A(x) = w \}$$

- Exemplifikation – »Subrelation der Umkehrfunktion/
Konverse der Denotation« –:

$$E(x_A) = A \quad (x_A \in \{ x \mid A(x) = w \})$$

D: Denotation

A: Begrifflicher Ausdruck der Vorstellung eines Möglichen

E: Exemplifikation des Möglichen als Wirkliches

Entsprechend bemerkte schon Kant: Der Nachweis, dass das in einem Begriff Gedachte Gegenstand einer möglichen Erfahrung ist, kann nur zu erbringen sein, indem gezeigt wird, dass dieser Gegenstand im Zusammenhang »mit irgendeiner wirklichen Wahrnehmung, nach den Analogien der Erfahrung, steht« (Kant, KrV, B 272). Für die Vorstellungen gibt es nur »eine einzige Garantie der realen Möglichkeit ihres Ge-

genstandes« (Jakobi 1973, 443), »von der Erfahrung selbst das Beispiel ihrer Verknüpfung zu entlehnen« (Kant, KrV, B 269), sofern es sich um materiale Vorstellungen von konkreten Dingen handelt. Denn wir sind nicht in der Lage, »durchgängig in concreto« (wie es Leibnizens Absicht war) solche Dingbegriffe »ausführlich [zu] bestimmen« (Refl. 6298, zit. nach Jakobi, ebd.; vgl. Kant KrV B 601).

Bleiben wir also Spurenleser und machen uns an unsere Abduktionsschlüsse, und spekulieren wir über Bahnungen des Möglichen im Bereich eines Möglichkeitsraumes, der als ganzer niemals Gegenstand einer Vorstellung sein kann. Partielle Medialitätstheorien lassen sich durchaus danach bewerten, wie sie Regeln abgeben, die die Detektivarbeit des Spurenlesens gelingen lassen, was sich am technischen Erfolg zeigt. Und eine *Philosophie* der Medialität mag die Abduktionsverhältnisse klären, die hierbei in Anspruch genommen werden und dadurch zu einer Selbstkritik verhelfen, die für Sherlock Holmes im Unterschied zu Scotland Yard den Hintergrund (oder das »Medium«) abgab, letztlich erfolgreicher als die Inspektoren von Scotland Yard zu sein, weil er seinen eigenen Abduktionen ständig misstraute. Für eine Medienethik würde resultieren, dass ihre zentrale Direktive dahin gehen sollte, den Erhalt von Spuren bzw. ihre bewusste Produktion zu gewährleisten, damit die Voraussetzung für die Einnahme eines kritischen Verhältnisses zum medial vermittelten Resultat erhalten bleibt (vgl. Hubig 2003, 227).

5.5 Strukturierte Möglichkeit als System

Den bisher untersuchten Teilkonzepten des »Inbegriffs Technik« ist gemeinsam, dass das Technische relational gedacht wird. Sowohl unsere Untersuchungen zu historischen Ausprägungen der Technikphilosophie als auch die Analysen zur Verortung von Technik in einem Handlungsmodell dürften die Vorwürfe mancher Techniksoziologen entkräften, dass der Technikbegriff sachtheoretisch eingeengt sei, reduziert auf Artefakte und die von ihnen ausgehenden Wirkungen auf das Handeln. Zum Aufweis der relationalen Gefüge, die das Technische ausmachen, wird seit Alters her das Konzept des Systems in Anschlag gebracht. Ein systemisches Verständnis von Technik findet sich freilich in den unterschiedlichsten Modellierungen, die aus einer grundlegenden Weichenstellung resultieren: Entweder wird im Ausgang von einem monologischen Handlungsmodell philosophisch-anthropologischer Provenienz nach den Bedingungen der Möglichkeit der Invention, Entwicklung, Diffusion (Innovation), Nutzung, Instandhaltung, Recycling oder Entsorgung von technischen Artefakten gefragt, wobei Technik als Herstellen von kausalen Verknüpfungen zwischen ausgewählten Ursachen und

Wirkungen nach Maßgabe praktischer Interessen eingebettet ist in Systeme, die dieses Handeln ermöglichen und diese Ermöglichung sichern. Dieser Ermöglichung und Sicherung liegen kollektive Interessen zugrunde als Interessen der Menschen an Vergesellschaftung und Arterhaltung, wofür die Ausgestaltung einer entsprechenden Technik notwendige Voraussetzung sei (Gehlen 1961, 101), so dass die Rationalitätsstruktur sozio-technischer Systeme insgesamt derjenigen des individuellen technischen Bewirkens entspricht und die »höheren Interessen«, denen die Prozesse auf Meso- und Markoebene folgen, eben der Gewährleistung der Prozesse technischen Handelns auf der Mikroebene dienen, soweit diese den allgemeinen Bedürfnissen nach »Hintergrunderfüllung« (Gehlen 1977, 49ff.) nicht zuwiderlaufen. Konflikte und Scheitern beim instrumentellen Einsatz von Artefakten lassen sich dann auf Interessenkonflikte als Herrschaftskonflikte zurückführen, auf Disharmonien zwischen den Zielsetzungssystemen unterschiedlicher Ebene, und durch »technologische Aufklärung« bereinigen (Ropohl 1999). Wenn aus kulturpessimistischer Perspektive (s.o.) von einer »Eigendynamik« der Systeme die Rede ist, von einer »Verselbständigung« oder einer »Herrschaft« der Technik, so erscheint dies mithin als eine uneigentliche Redeweise, in der aus subjektiver Perspektive Effekte beschrieben werden, die keineswegs auf ein neues Subjekt »Technik« zurückzuführen wären, sondern auf eine jetzt nicht mehr legitimierte »Sachdominanz« (Linde 1972) der Technik, die in anderen Handlungszusammenhängen durchaus willkommen sein kann. Die als fremd oder abweichend erfundene Systemrationalität ist nicht eine solche des Systems selbst, sondern diejenige fremden Wollens, Wissens und Könnens, welche die Subjekte in ihre Handlungskonzepte und Handlungsbeschreibungen nicht aufnehmen.

Die alternative Systemmodellierung hebt darauf ab, dass die Rationalitätsstruktur von Systemen nicht der Rationalitätsstruktur individuellen Handelns entspricht, auch nicht derjenigen eines weiter gedachten individuellen Handelns, das auf die Bedingungen seiner Gewährleistung aus ist. Nicht mehr wird, wie bei Max Weber (und seinem »methodologischen Individualismus«), soziale Realität als Inbegriff sozialen Handelns erachtet, das ein individuelles Handeln ist, welches sich auf anderes individuelles Handeln richtet. Vielmehr konstituiert sich soziale Realität über die Interaktion zwischen Subjekten. Diese Interaktion, im weitesten Sinne der Austausch von Leistungen, steht vor dem Problem der »doppelten Kontingenz« (Parsons/Shils 1951, 16). Auf der einen Seite ist die Gratifikation des Handelnden A insofern kontingent, als sie auf einer Selektion zwischen möglichen Alternativen basiert und der Erfolg der Wahl unsicher ist. Auf der anderen Seite ist die Reaktion von B kontingent bezüglich der Selektion von A dahingehend, dass sie auch anders hätte ausfallen können, da sie ihrerseits auf einer Selektion zwischen

Alternativen seitens B beruht. Stabile soziale Systeme können sich nur herausbilden, wenn – in Grenzen – die Richtigkeit der Selektionen zwischen einschlägigen Operationsalternativen gewährleistet wird. Ob eine Interaktion, ein Austausch, eine Kommunikation tatsächlich stattfindet, kann nicht von den Interaktionspartnern selbst bewerkstelligt werden. Sie wird vielmehr durch diejenigen evolutionären Errungenschaften sozialer Systeme gewährleistet, die Parsons als »Interaktionsmedien« bezeichnet (1968, 471), die die Funktion der Systemerhaltung qua gelingender Interaktion und gelingender Kommunikation erfüllen. Die Interaktionsmedien schränken den Möglichkeitsraum doppelter Kontingenz ein und machen den Interaktionserfolg wahrscheinlicher. Für die Gesamtheit der Interaktionen ist in der zeitgenössischen Soziologie das Konzept der Kommunikation eingeführt worden (Habermas 1981; Luhmann 1987), das eine dreistellige Operation bezeichnet mit den drei Aktanden A, B und Interaktionsmedium, unter denen eine Informierung (durch A) zur Mitteilung (qua Medium) für B wird, der den Sinngehalt zu identifizieren vermag und sein Handeln entsprechend daran orientiert, wodurch die Interaktion zustande kommt. Mit Blick auf den kommunikativen Erfolg spricht Luhmann daher davon, dass nicht die Interaktionspartner, sondern »das System« kommuniziert. Es vermag dies unter einem Code, der unter einem basalen binären Code, einer Leitdifferenz, das entsprechende Kommunikationssystem allererst definiert (für die Wissenschaft: wahr/falsch; für die Wirtschaft: zahlungsfähig/nicht zahlungsfähig; für das Rechtssystem: strafbar/nicht strafbar etc.), unter dem dann Programme entwickelt sind, die die Bedingungen für die Richtigkeit der Selektion von Operationen vorgeben (Luhmann 1987, 432f.). Sie stellen – in den Worten Foucaults, s.u. Kap. 7 – »Strategien ohne strategisches Subjekt« dar, evolutionär-kulturelle Errungenschaften, für deren Herausbildung nicht die einzelnen singulären Akteure als intentionale Subjekte auftreten, so dass ihnen diese Systemfiguration zuschreibbar wäre. Insofern geht die pauschale Kritik der Verfechter einer Systemtheorie erster Art, dass hier ein »geheimnisvolles Eigenleben der Systemmodelle angelegt« sei und das System als hochstilisiertes Quasi-Subjekt, das sich selber fortschreibt, als »menschenähnliche Wesenheit« begriffen würde, an der Sache vorbei (Ropohl 1999, 94). Allerdings ist – wie wir sehen werden – die Begrifflichkeit, der sich die Systemtheorie zweiter Art bedient, nicht hinreichend klar entwickelt und bleibt im Wesentlichen im Metaphorischen.

In beiden Ansätzen wird nun Technik ganz unterschiedlich verortet. Dies stellt insofern eine Herausforderung für eine Reflexion der Medialität dar, als der Technik im Lichte der beiden systemtheoretischen Ansätze ein unterschiedlicher modaler Status zugewiesen wird. Für eine Systemtheorie, wie sie in der Ropohlschen Fassung ihre elaborierteste Ausarbeitung gefunden hat, stellt ein technisches Sachsystem eine »Poten-

tialfunktion« dar, die erst dann zu einer Realfunktion wird, wenn das Sachsystem als handlungsrelevant identifiziert und in konkrete Handlungszusammenhänge integriert worden ist, sei es auf der Mikroebene individuellen technischen Handelns, sei es auf der Meso- und Makroebene, als deren Subjekte Organisationen und Institutionen auftreten. Diese Begriffsverwendung schließt sich an die Hegelsche Rede vom Mittel als Potential sowie die Marxsche Kennzeichnung an, dass ein Produkt ein solches erst wird, wenn Subjekte es in einem Verwendungsakt als Mittel einsetzen (Ropohl 1999, 177). Die modale Verortung der Technik im Rahmen einer Systemtheorie Luhmannscher Prägung hingegen bleibt – aus noch aufzuweisenden Gründen – unbestimmt: Zum einen wird Technik als Form, als Entität, die eine feste Kopplung aufweist, begriffen, die im entsprechenden Interaktionsmedium gebildet ist und aufgrund ihrer strikten kausalen Kopplung den Handlungserfolg determiniert. Zum anderen erscheint Technik aber ihrerseits als Medium, das die jeweils unterschiedlichen Interaktionsmedien mit ihren Codes und Programmen sicherer macht und eine zusätzliche »sekundäre« Codierung vollzieht als weitere Bedingung einer Erwartbarkeit, mit der ein Surplus an Sicherheit einhergeht. Diese sekundäre Codierung realisiert innerhalb der verschiedenen Systeme entsprechende Techniken als weiterentwickelte Gewährleistungsinstanzen. In dieser Hinsicht bleibt Technik dann ihrerseits Medium. M.E. lassen sich Argumentationslinien der beiden systemtheoretischen Ansätze zusammenführen, wenn sie daraufhin reflektiert werden, was jeweils bei der entsprechenden Identifizierung der Sachlage ausgeblendet ist. Hierbei können unsere bisherigen Überlegungen zur Medialitätsproblematik sowie zum Möglichkeitscharakter des Technischen fruchtbar gemacht werden.

Es ist bisher ersichtlich geworden, dass der Einsatz von Artefakten zur Erzielung eines Handlungserfolgs (Realisierung eines Zweckes) auf realen Möglichkeiten basiert, die im Akt des Technikeinsatzes nicht disponibel sind. Für diese wurde das allgemeine Konzept der Medialität entfaltet, welches sich als absolute Metapher erwies und in einer Vielzahl unterschiedlicher konkreterer Metaphern ausdifferenziert ist. Intuitiv einleuchtend und in der Problemtradition durchgängig vorfindlich erwies sich diejenige von »umherschweifenden Ursachen« bzw. vom »lose gekoppelten System«. Ein erster Präzisierungsschritt bestand darin, die unterschiedlichen »Möglichkeiten von Möglichkeiten« geltend zu machen, um die verschiedenen Charakterisierungen im Felde jener abgeleiteten Metaphern zu systematisieren. Eine Reflexion der Medialität des Technischen hat nun genauer darauf auszugehen, auf welchem Möglichkeitsgrund und in welchem Horizont jene Charakterisierungen (»Transformationsraum« etc.) ihre Identifizierungsleistung erbringen und wo deren Grenzen liegen. Betrachten wir zunächst die Luhmann-

sche Metapher der »Kopplung«, die für seine Charakterisierung von »Medium« im Unterschied zu »Form« maßgeblich ist.

Kopplung überhaupt ist diejenige Systemverfasstheit, durch die die Möglichkeit systemischen Geschehens jeweils beschränkt wird. Luhmann unterscheidet zunächst zwischen struktureller Kopplung, die den Bereich möglicher Strukturen, mit denen das System seine Autopoiesis/Selbstfortschreibung durchführen kann, beschränkt (Luhmann 1998, 100) und operativer Kopplung, die die Aktualisierung einer strukturellen Kopplung im Vollzug meint. Quer zu dieser Unterscheidung wäre dann nach der jeweiligen losen oder festen Form der Kopplung zu fragen sowie nach der Verortung dieser Kopplung als solcher zwischen Systemen und/oder als Binnenkopplung von Elementen in dem jeweiligen System. Diese Kreuzklassifikationen sind bei Luhmann nicht stringent durchgeführt. Für Luhmann sind Systeme strukturell und operativ autonom und »geschlossen«. Zur Systemumwelt stehen sie in der Beziehung entweder der Irritation oder der Interpenetration: Störquellen, die identifiziert werden, werden im System zu einer Irritation, die Systemveränderungen auslöst. Irritation ist nicht mit Information gleichzusetzen. Denn Systeme können Störquellen nur als Irritation empfinden, sofern sie in der Lage sind, diese Störquellen nach Maßgabe ihres eigenen Codes zu identifizieren und nach ihren eigenen Programmen zu verarbeiten (Luhmann 1998, 790). Die Interpenetration (Luhmann 2004, 165; 268) ist sozusagen die positive Seite des Bezugs von Systemen zu ihrer Umwelt bzw. anderen Systemen: eine externe Ermöglichung von Systemoperationen, die in Abhängigkeit von Umweltvorgaben erfolgen. Das Wirtschaftssystem kann Irritationen oder Interpenetrationen des Rechtssystems nur verarbeiten, sofern sie sich in Zahlungsgrößen übersetzen lassen; das Wissenschaftssystem kann Einflüsse des Wirtschaftssystems nur verarbeiten, sofern sie sich in wissenschaftliche Programme unter dem binären Code von Wahrheit/Falschheit übersetzen lassen. Neben der Systemumwelt, die vom System nur nach Maßgabe der Verarbeitbarkeit ihrer Impulse gemäß Code und Programmen des jeweiligen Systems als solche erscheint, als Umwelt, deren Impulse durch das System in eine bestimmte Form gebracht werden, weist das System selber ebenfalls unterschiedlich gekoppelte Elemente auf, so dass zwei Arten von Medialität relativ zu der in ihnen erfolgten Formung unterschieden werden können: die Medialität der Umwelt und die Medialität im jeweiligen System selbst. Die Umweltmedialität wiederum ist zu unterscheiden bezüglich derjenigen der Gesellschaft mit ihren Funktionszusammenhängen insgesamt und den jeweiligen Teilsystemen, die füreinander Leistungen erbringen (Luhmann 1998, 757). Im günstigen Fall stehen die Systeme untereinander in der Beziehung der »Resonanz«, mit der metaphorisch eine enge Kopplung von Systemen untereinander be-

schrieben wird. Wir haben also bei der strukturellen Kopplung eine lose Kopplung, nach der Systeme als Medien untereinander in Beziehung stehen, von einer festen strukturellen Kopplung zu unterscheiden, unter der Systeme analog reagieren bzw. Optionen analogen Reagierens in ihren Programmen vorsehen. Entsprechend wäre eine operative feste Kopplung, nach der determinierte Reaktionen stattfinden zu unterscheiden von einer operativ losen Kopplung, bei der die Aktionen unter dem Risiko des Nichterfüllens ihrer Funktion stehen, die Funktionserfüllung also nur beschränkt erwartbar ist. Der Ort der Technik nun findet sich bei Luhmann in der strukturell festen und operativ festen Kopplung. Technik ist Form (Luhmann 1998, 522), die die lose gekoppelten Elemente des Mediums (ders. 1992, 53) zu einer strikten Kopplung zusammenfügt (1998, 198). Das bedeutet, dass nicht das Medium selbst in eine Form gebracht wird, sondern sich durch Technik die Kopplung seiner Elemente verändert (1995, 170). Insofern erscheint Technik als »Steigerungsform« der evolutionären Errungenschaften des Systems, seiner Binnenmedialität, unter der Kommunikation bzw. Interaktion gelingend wird (1998, 517), indem eine Abkopplung der Interaktion von kontingenten Bedingungen gewährleistet wird, alle Zusammenhänge ausschließbar werden, die zur Erreichung des Ergebnisses ignorierbar sind, so dass Technik letztlich eine »funktionierende Simplifikation« ist (1995, 524). Sie stellt eine »sekundäre Kodifizierung« dar, die in unterschiedlicher Weise in allen Systemen wirksam werden kann, d.h. Technik ist nicht ein eigenes System. Als Sozial-, Intellektual- oder Realtechnik (»im Medium der Kausalität«) sichert sie die unterschiedlichen Kommunikationsprozesse. Sie ist »Kontingenzmanagement«.

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist diese Verortung der Technik Heiders Unterscheidung zwischen Ding und Medium geschuldet. »Ding« begreift Heider als eine echte, »innenbestimmte« Einheit von untereinander fest gekoppelten Elementen, während »Medium« als Substrat insofern eine »falsche Einheit« darstellt, als es außenbestimmt bzw. außenbestimmbar ist (Heider 2005, 38ff., 84ff.), eines »Anstoßes« (Aristoteles) bedarf, um seine Einheit zu gewinnen, welche Luhmann als »Form« bezeichnet. Diese, bei Heider noch als ontologische Unterscheidung angelegte Charakterisierung, wird von Luhmann nun dahingehend deontologisiert, als er darauf verweist, dass diese Unterscheidung nur eine relative ist: sie ist beobachterabhängig (Luhmann 1998, 195). Denn wenn die lose Kopplung des Medialen als eine erachtet wird, die eben »nicht aktualisiert« ist (1998, 200), legt der Beobachter durch das, was er als aktualisiert beobachtet (nicht aktualisiertes ist nicht beobachtbar) fest, was relativ zu diesem Aktualisierten als Medium in Frage kommt. So hebt beispielsweise eine identifizierte Störung – eine Irritation – die mediale Intransparenz des Systems auf (Fuchs 2002, 78), und zeigt als »Spur« – ein Begriff, den Heider (2005, 85) auch verwendet –, zu wel-

cher Identifizierungsleistung die mediale Verfasstheit des Systems in der Lage ist. Wenn auf diese Weise ein Medium nun beobachtet wird, wird es (partiell) zu Form. Das bedeutet aber umgekehrt, dass Technik nicht immer und nur Form ist, sondern ihrerseits als Medium zu erachten ist, als (sekundäre) Kodierung, die sich in bestimmten Formen aktualisiert. Es erscheint inkonsequent, Technik einerseits einzig auf der Seite der »Form« zu verbuchen, und andererseits aber für das Verhältnis Medium-Form insgesamt – zu Recht – herauszuarbeiten, dass diese Unterscheidung relativ ist. Für den Bereich der Intellektualtechnik hat Luhmann hier ein Beispiel vorgestellt, an dem einerseits Stufen der Aktualisierung ablesbar sind, andererseits Entwicklungen neuer Medialisierung und schließlich sich abzeichnende Interpenetrationsfunktionen von Systemen untereinander: Die Beziehung Geräusche-Worte-Sprache-Satzbildung-Textgattungen-Theorien-Wahrheiten (Luhmann 1995, 172) zeigen unterschiedliche Medium-Form-Verhältnisse und lassen sich nicht als einseitiges Modalgefälle lesen. Zugleich gibt gerade dieses Beispiel einen ersten Hinweis darauf ab, dass die rigide operative Geschlossenheit von Systemen unter einem ersten Gesichtspunkt zu relativieren ist: Die erwähnten Stufen der Medialität kommen nämlich in allen Systemen vor und sind auch und gerade empfänglich für Aktualisierungen, die unter funktionalen Erfordernissen anderer Systeme vorgenommen werden. »Vorgenommen werden«: damit sind wir wieder bei der Rolle der Akteure, die seitens des ersten oben erwähnten Ansatzes der Systemtheorie betont wird: Denn die Akteure selbst sind rollenmäßig nicht jeweils ein-eindeutig dem System zuordenbar, in dem sie Aktualisierungen vornehmen. Sie stehen immer im Schnittpunkt verschiedener Systeme mit ihren funktionalen Erfordernissen, gewichten diese Erfordernisse und irritieren damit die jeweiligen Systeme »von innen« (Ropohl 1999, 93). Sie tun dies aus einer Beobachterposition, die eine andere ist als diejenige, die Luhmann für möglich hält: Denn für ihn können nur Systeme sich selbst beobachten, nicht die Akteure in den Systemen diese Systeme. Und die Systeme könnten nicht andere Systeme beobachten, weil ihnen für die Identifizierung von deren Elementen immer nur der eigene Code zur Verfügung steht. Dies ist aber m.E. eine unbegründete Mystifizierung der Systemleistungen und ihrer Grenzen. Denn schließlich vollzieht Luhmann im System der Wissenschaft eben die Beobachtung realer Systeme, freilich unter einem Code, den er eigens zu diesem Zwecke erfindet. Das einzig geschlossene operative System ist Luhmanns Theorie selbst!

Es wundert daher nicht, dass Techniksoziologen im Ausgang von Luhmann und unter Berufung auf dessen Einsicht, dass der Status der jeweiligen Kopplung (lose oder fest) sich nur für den Beobachter als solcher darstellt, Technik nicht bloß auf der Seite der Form verbuchen, sondern von der Technik als Medium sprechen. Rammert fasst techni-

sche Artefakte als »technologisch generalisierte Operationsmedien« (Rammert 1988, 163), als Reservoir technischer Problemlösungen, das neue materiale Umwelten und neue Sinneswelten konstituiert und durch seine materialen Eigenschaften die soziallegitimierten Verwendungsweisen der Artefakte in den jeweiligen Systemen »determiniert« (ders. 1993, 306f.). Damit führt er die Position des Akteurs wieder in stärkerer Weise in diese Systemtheorie ein, als sie Luhmann vorsehen konnte: Denn diese Operationsmedien werden ja entwickelt und distribuiert unter den unterschiedlichsten konkurrierenden binären Codes anderer Systeme (nicht nur des Wirtschaftssystems, sondern auch des Rechtssystems und des Wissenschaftssystems) und zeigen Auswirkungen aufgrund ihrer determinierenden Funktion in den jeweiligen Subsystemen. Sie eröffnet »neuartige Möglichkeiten« (ebd. 303), aber es gilt auch und gerade nach wie vor, was Luhmann zu recht bemerkt: »In allen gegenwärtigen Operationen muss die gesellschaftliche Kommunikation Technik voraussetzen und sich auf Technik verlassen können, weil in den Problemhorizonten der Operationen andere Möglichkeiten nicht mehr zur Verfügung stehen« (Luhmann 1998, 532). Das ist der doppelte Aspekt, der mit jeder Ermöglichungsleistung einher geht: Neue Horizonte der Wahl von Zwecken werden eröffnet, die Sicherung ihrer Realisierung wird jedoch gerade dadurch erreicht, dass der Horizont von Möglichkeiten für die operative Seite eingeengt wird. Wir finden hier die bereits bei Hegel angelegte Differenz zwischen dem inneren Mittel als Potential und dem äußeren Mittel als bezüglich dem Potential überdeterminierten Instrument der Verwirklichung wieder, welches sich in die Unterscheidung zwischen innerer Medialität und äußerer Medialität fortschreibt. Kausale Determination bzw. Determiniertheit ist das, was wir vom Einsatz von Technik erwarten und was unter dem Risiko steht, dass die Sicherung dieser Erwartung möglicherweise so angelegt ist, dass sie bestimmte Störungen nicht als Irritationen identifizieren und im technischen System selbst verarbeiten kann (vgl. Luhmann 2003, 98, 100). Diese »kausale Schließung eines Operationsbereiches« ist aber das Risiko, dem jedwede Modellierung von Kausalität in der Wissenschaft unterliegt. Denn diese isoliert aus der unendlichen Reihe vorgängiger Bedingungen und der unendlichen Reihe ausgelöster Folgeeffekte diejenigen, von denen sie nach Maßgabe ihres Wissens unterstellt, dass ohne sie die entsprechenden Effekte nicht eingetreten wären (kontrafaktisches Kausalitätsmodell, vgl. Heidelberger 1992). Sie stellt damit Technik als Medium in einen höherstufigen medialen Bereich, denjenigen der Kausalität überhaupt, von der wir nur Spuren sehen (solche gelingender Realisierung von Kausalprozessen und solche ihrer Irritation). Der Umgang mit Technik überhaupt bewegt sich im Modus der Abduktion, die wir im Kap. 6 weiter untersuchen werden.

Die Rede von lose oder eng gekoppelten Systemen ist hierbei gar

nicht so weit entfernt von derjenigen Perrows, wie öfter behauptet wird: Fasst Perrow enge Kopplung als Determination und unterscheidet hiervon eine lose Kopplung von Systemen dahingehend, dass sie in der »Ermöglichung des Funktionierens von Systemteilen gemäß ihrer eigenen Logik« liege (Perrow 1992, 131; 133) und verweist er beispielsweise auf Modi einer zeitlichen Entkoppelung von Systemfunktionen durch Lagerung oder Möglichkeiten einer Flexibilisierung von Abläufen, so findet sich, bei aller ontologisierenden Redeweise bei ihm, durchaus die Möglichkeit, die richtige Einsicht Luhmanns über die Relativität dieser Unterscheidungen anzubringen: Denn ob eine Lagerung als feste Form oder lose Kopplung erscheint, ob Abläufe als flexibel oder unflexibel zu erachten sind, hängt von der Art der Irritationen der jeweiligen Systemumwelt ab. Zwar gilt generell – mit Perrow –, dass deterministische Systeme eher anfällig sind für Umweltstörungen als lose gekoppelte Systeme, die ein flexibleres Reagieren erlauben; eine unter hohem Aufwand erbrachte Flexibilisierung steht aber selbst unter hohem formalen Aufwand, was die Gewährleistung der Sicherheit ihres Funktionierens betrifft, und diese höherstufige Form birgt das Risiko, dass mit ihrer Störung durch bisher nicht identifizierte Umwelteinflüsse das gesamte System zusammenbricht und nicht bloß, wie im ersten Fall, ein enger gefasstes deterministisches System als Subsystem des jeweils umfassenderen.

Rückblickend lässt sich zunächst festhalten, dass Systemtheorien erster Provenienz (Gehlen et al.) zwar zu Recht auf der Rolle interessegeleiteter Akteure beharren bei der Aktualisierung medialer Voraussetzungen der Systeme, dabei aber ausblenden, dass diese medialen Voraussetzungen selbst nicht Resultat einer Aggregation interessegeleiteter individueller oder institutioneller Vollzüge sind, sondern emergente evolutionäre Errungenschaften, die nur in Grenzen gestaltbar sind, weil jede Gestaltung als Verwirklichung indisponibler Bedingungen bedarf, die diese Verwirklichung garantieren und sichern. Je stärker gestaltende Maßnahmen, die auf eine Veränderung der medialen Verfasstheit zielen, auf organisatorischer und institutioneller Ebene angesiedelt sind, umso eher dürfte ein Erfolg dieser Maßnahmen zu erwarten sein, wenngleich die Stabilität des Handlungssystems selbst immer erst im Nachhinein feststellbar sein wird, weil die brüchige Basis der Abduktionen, auf der die Gestaltungen vollzogen werden, eine Sicherheit des Eintretens des Erwarteten nicht zu prognostizieren erlaubt. Auf der anderen Seite übersieht eine Systemtheorie Luhmannscher Provenienz die Rolle der Akteure bei der Formung innerhalb des jeweiligen Mediums. Diese Formung steht unter Strategien, die zwar systemische Strategien nutzt, aber erst deren Aktualisierung (mit der entsprechenden Zeitigung von Spuren) vollzieht. Die »Autokatalyse« von Systemen ist also nur möglich vermöge der Aktionen von Akteuren, die sich zu den funktionalen Erfordernissen

verhalten und mit ihnen umgehen. Dieser »intentionale Rest« ist dasjenige, was Michel Foucault angesichts der systemischen »Strategien ohne Subjekt« als das »subversive« Ausfüllen dieser Strategien bezeichnet, welches ggf. dazu führen kann, dass diese Strategien selbst destruiert werden (s. dazu Kap. 7).

Technik als Medium ist mithin System, das nun im Rückblick auf Kap. 5.4 als strukturierter Möglichkeitsraum präzisierbar ist: Im Sinne von »es ist möglich, dass ...«, also der Verwendung von »möglich« als Operator, ist Technik dasjenige, was neuartige Möglichkeiten bereitstellt, genauer: Möglichkeiten des Transfers von Funktionen an technische Artefakte, ohne die diese Funktionen nicht erfüllbar wären. Im Sinne der prädikativen Verwendung von »möglich« im aktivischen Sinne (ermöglichend, etwas zu formen) oder im passivischen Sinne (ermöglichend, geformt zu werden), wird dieser Funktionstransfer eingeeengt, »simplifiziert« auf die Grenzen einer Form eingeeengt, die ihrerseits Medium für die Aktualisierung, die instrumentelle Realisierung der ausgewählten Handlungsoptionen ist. Die jeweiligen Modalgefälle erscheinen dabei niemals absolut, sondern jeweils relativ zu der Ebene einer Konzeptualisierung des Handelns als Poiesis, Praxis und Eupraxia. Insofern weist der Möglichkeitsraum, als den wir in erster Annäherung das »Mediale« charakterisiert hatten, nicht eine festliegende interne Struktur auf, sondern ist strukturiert nach Maßgabe der Konzeptualisierung des Handelns. Strukturen sind ihrerseits Relationierungen von Sub-Möglichkeitsräumen. (Eine mathematische Funktion etwa ist Ausdruck einer Struktur als Relation zwischen Elementen eines Definitionsbereiches und denjenigen eines Wertebereiches.) Diese Bereiche stellen ihrerseits die Möglichkeitsräume für Individuen dar, ausgedrückt in Variablen. (Die »Chora« [Timaios] ist ein solcher strukturierter Möglichkeitsraum.) Ein System kann formal begriffen werden als ein Gefüge von Relationen. Lässt sich ein solches System in entsprechenden Funktionen strikt abbilden, so ist es fest gekoppelt. Die Heider-Luhmannsche Metapher der »losen Kopplung« lässt sich daher so lesen, dass systemintern die Relationen nicht ein-eindeutig sind. Sie machen einen weiten Möglichkeitsraum aus, der nicht mehr durch die Variablen ausgedrückt wird, sondern das Anderssein-Können von Konstanten und Junktoren betrifft. Entsprechend dieser losen Kopplung wird aber nun auch zum anderen die Kopplung zur Umwelt (oder Kosystemen) lose. Denn die Umwelt ist ja relational zum System (als Inbegriff identifizierbarer Störungen, mithin Irritationen) gefasst. Durch die Identifikation können diese Störungen in einem lose gekoppelten Medium in eine Form gebracht werden, die aber auch anders sein kann. Nur bei fest gekoppelten Systemen (»in Resonanz«) wird durch den »Anstoß«, den Impuls, den Input, das jeweilige System in eine feste Form gebracht. Dann sind die Formen strikt gekoppelt, ihre Elemente stehen in ein-eindeutigen Beziehungen.

Wenn wir nun die Rolle der Technik als Kontingenzmanagement, feste Kopplung, nochmals bedenken in Blick auf die beiden technischen Grundfunktionen, nämlich Steuern und Regeln, so zeigt sich, dass die Rolle von Technik als Medium oder Technik als Form noch weiter ausdifferenziert werden kann. Feste Kopplung macht die Erwartbarkeit von Steuerungseffekten aus, und eine Regelung kann dazu dienen, diese Erwartbarkeit zu gewährleisten, indem die lose Kopplung mit der Systemumwelt ebenfalls zu einer festen Kopplung wird. Diese Regelung ist dann eine »ausgearbeitete Gegenaktion gegenüber Störungen« (Ashby 1924). Dies ist beispielsweise bei einem Thermostat als kleinem technischen System gegeben, bei dem die Steuerung des Heizkessels in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt wird. Dieser Typ der Regelung, der das Steuern als Erzielen von Effekten (Regelgrößen) im Ausgang von Inputs als Stellgrößen durch Abgleich der Regelgröße mit der Sollgröße erzielt, Regelung also die Kopplung zweier Systemprozesse zu einem geschlossenen Wirkungsablauf ist (DIN 19226), ist aber nicht der Einzige. Vielmehr kann Regelung auch als höherstufige Steuerung in hierarchisch gebauten Systemen konzipiert werden, dahingehend, dass durch diese höherstufige Steuerung eine feste Kopplung mit der Systemumwelt von Fall zu Fall realisiert wird, die Regelung also nicht sensorgestützt über den Automatismus der Feedback-Effekte, sondern durch eine (ihrerseits abzusichernde) Intervention vom höheren System aus erfolgt. Dies liegt dann vor, wenn ein (intelligenter) Regler auf der Basis eines implementierten Modells der Störwirkung antizipierend oder gleichzeitig mit der Störung auf das System einwirkt und eine »Störgrößenaufschaltung« stattfindet. Das Führungsverhalten beider Regelungstypen (ex ante oder ex post vorgenommene Sicherung des Steuerungserfolges, also der Ermöglichung gelingender Steuerung) dient der Stabilität und der Störunterdrückung, wobei Erstere bei deterministisch chaotischen Systemen an ihre Grenzen kommt, während Letztere bei instabilen oder ungenau bekannten Systemen versagt. Eine derartige höherstufige Steuerung findet in der Regel bei der Nutzung von Werkzeugen statt, deren extrem lose Kopplung mit der Umwelt – über die organisch vollzogene direkte Steuerung hinaus – durch solche Regelung als höherstufige Steuerung von Fall zu Fall abgesichert wird, indem die Umweltbedingungen ihrerseits gestaltet werden. Auch die in der Potentialfunktion von maschinellen Artefakten angelegte feste Kopplung wird durch die Bedienung nicht bloß aktualisiert, sondern kann ggf. analog zum Werkzeuggebrauch durch eine »Steuerung per Hand« etwa der Energiezufuhr oder der Kühlung höherstufig gesteuert werden. In der Regel findet bei elaborierteren Maschinen diese Regelung aber automatisch über Feedback-Effekte auf der Basis eines Abgleichs der Regelgröße mit der Sollgröße statt. Die Medialität des Technischen liegt in beiden Fällen darin, dass der Möglichkeitsraum, den sie eröffnet, ein realer Möglichkeits-

raum auf der Basis eines als hypothetisch konzeptualisierten Möglichkeitsraums ist. Wenn ein wirklicher Effekt als Output erzielt werden soll, muss eine angebotene hinreichende Bedingung aktualisiert werden. Technik ermöglicht das Steuern durch Inputs und das Gesteuertsein von Outputs über Regelung in ihrer doppelten Medialität (real und konzeptualisiert, mit den erwähnten Spannungsverhältnissen).

Darüber hinaus kann aber Technik als materialisierte lose Koppelung noch in anderer Weise als Medium bestimmt werden. Hier wird nicht der prädikative, sondern der operative Möglichkeitsbegriff maßgeblich. Es werden Steuerungsprozesse überhaupt ermöglicht durch Bereitstellung einer höherstufigen Struktur, z.B. im Großen ein Straßennetz für steuerbare Verkehrsmittel. Die Möglichkeit der Steuerung wird dann nicht als Absicherung des Gelingens der Steuerung gefasst, sondern als Ermöglichung der Steuerung überhaupt. Im Kleinen finden wir dies im Prinzip einer Fahrzeugfederung: Das Auto wäre ohne Federung mit der Systemumwelt strikt gekoppelt und würde deren Stöße aufnehmen. Dadurch würde der Steuerungsprozess in bestimmten Situationen, für die er nicht »definiert« ist, verunmöglicht. Die Federung ist insofern Medium des Steuerns (i.e. von Richtung geben) als sie es in einem bestimmten Spielraum, der seinerseits begrenzt ist, überhaupt ermöglicht. Es geht hier also gerade nicht darum, dass eine externe Steuerung als konkrete Irritation im System selbst verarbeitet wird. Dies kann natürlich der Fall sein, wenn beispielsweise das Fahrwerk sich automatisch auf die Umweltbedingungen einstellt und dadurch ein weiteres Steuern des Fahrzeugs ermöglicht. Dann ist das Fahrwerk mit der Umgebung strukturell und operativ gekoppelt, ist seinerseits aber Medium für das Steuern des Fahrzeugs im Sinne von Richtung geben. Neben dem Charakter einer Regelung als Medium haben wir also aufgrund der Differenzierung zwischen dem prädikativen und operativen Möglichkeitskonzept noch eine weitere mediale Funktion der Technik vorgefunden: die Ermöglichung der jeweiligen Steuerungsprozesse überhaupt, nicht: der Gewährleistung ihres Gelingens. Ein Straßennetz oder eine Federung verkörpert einen anderen Typ von Medialität der Technik als ein anpassungsfähiges Fahrwerk oder ein Antischleuder-System (EPS).

Abschließend sei noch einmal darauf verwiesen, dass eine systemtheoretische Modellierung von Technik als Medium nicht umhin kommt, neben anderem die intentional agierenden Akteure als veranlassende Instanzen der Aktualisierung von Potentialfunktionen der Systeme weiterhin anzunehmen. Ein abstraktes Subjekt »System«, das seine Autopoiesis per se bewerkstelligt, autonom und in operativer Geschlossenheit, führt in die selbe Modellierungsfalle, der seinerzeit diejenigen erlegen sind, die zu erklären suchten, wie in Organismen eine »prospektive Potenz« der Formbildung vorfindlich sein könne. Wie war zu erklären, dass nach Zerstückelung, Umstellung oder Neukombination von

organischen Systemteilen wieder komplette Organismen als Systeme entstehen? Die philosophische Verzweiflungstat, unter der man die einzige Antwortoption sah, bestand darin, eine »Lebenskraft« als »Insertion« anzunehmen, wie es die Vitalisten (Hermann Driesch, Wilhelm Ostwald) postulieren zu müssen glaubten. Erst eine Kybernetik offener Systeme konnte dieses Postulat überflüssig machen und zeigen, dass die Organismen, nicht wie die Vitalisten unterstellten, unter physikalischen Gesetzen nicht verstehbar seien. Während die Autopoiesis von Organismen im Blick auf deren Aufnahme von Negentropie verstehbar wurde, ist die Autopoiesis von sozialen Systemen einschließlich ihrer technischen Optimierung, wie sie Luhmann in Teilen nachgezeichnet hat, nicht ohne diejenigen Akteure denkbar, die jeweils im Schnittpunkt zahlreicher Systeme stehen und im Zuge ihres Agierens feste Kopplungen realisieren, die das jeweilige System mit neuen Formen anreichern. Auf diese Weise werden Systemleistungen von einem System in das andere übertragen, werden Systemfunktionen neu verteilt, aber nicht durch die Systeme selbst allein, sondern auch und gerade über die Aktivitäten der Interaktionspartner in Systemen. Definiert man deren Handlungskonzeptualisierung durch eine entsprechende Terminologie weg, muss analog zur »Lebenskraft« der Vitalisten für die Systeme und für die Technik eine Quasi-Aktivität postuliert werden, die ihre anthropomorphe und technomorphe Herkunft nicht verbergen kann. Warum sollten wir an ein solches Gespenst glauben, das sich der operativen Geschlossenheit der Luhmannschen Theorie verdankt und in der Rede von einer »Eigendynamik der Technik« weiterlebt?

5.6 Die Virtualisierung der Technik und der Verlust der Spuren – Intelligente Handlungsumgebungen und Biofakte

Unter dem öffentlichkeitswirksamen Schlagwort von der »Hybridisierung des Menschen«, seiner Überformung durch Technik, werden Entwicklungslinien der modernen Hochtechnologien bedacht, die darauf hinauslaufen scheinen, dass die Realentwicklung der Technik möglicherweise doch die Luhmannsche These von der Autopoiesis von Systemen einschließlich der technischen Systeme verifiziert. Negative Utopien von einer sich selbst reproduzierenden Technik, in der Entwicklungslinien der Informations-, Bio- und Nanotechnologien zusammen fließen, warnen vor einer bevorstehenden Verdrängung des Menschen als Subjekt der Technik in einem neuen »posthumanen« Zeitalter als weiterer Entwicklungsstufe der Evolution der Systeme. Eine sorgfältigere Betrachtung dieser Entwicklung kann verdeutlichen, dass sich in der Tat eine Veränderung der Mensch-Technik-Beziehungen anbahnt, diese aber

nicht in einer Veränderung eines wie immer gearteten »Wesens« der Technik begründet ist, sondern in einer Veränderung der Schnittstellen zwischen menschlichen Akteuren und technischen Systemen. Zur Kennzeichnung dieses Phänomens taugt der Begriff »Hybridisierung« aber gerade nicht. Denn unter hybrider Konstruktion verstehen wir doch eine solche, in der das komplementäre Zusammenwirken zweier Subsysteme angelegt ist, wobei diese Subsysteme unterscheidbar und ihr »Zusammen« genau definiert ist. Diese Subsysteme können im Bereich technischer Sachsysteme liegen, z.B. beim Zusammenwirken zweier Antriebsaggregate (»Hybrid-Motor«) oder im Zusammenwirken zwischen menschlich-organischen Vollzügen und technischen Abläufen. In beiden Fällen geht mit der Unterscheidung der beiden Systeme die Definition ihrer »Schnittstellen« einher, was insbesondere relevant wird für die Markierung der Punkte, an denen Inputs gleich welcher Art des einen Systems vom anderen aufgenommen und verarbeitet werden. Dies betrifft für Mensch-Technik-Systeme insbesondere die Wahrnehmung von »Spuren«, über die im einen System Repräsentationen über das andere gebildet werden. Verändern sich nun die Schnittstellen qualitativ oder werden sie unklar oder – subjektiv – als verschwindend bzw. nicht identifizierbar erachtet, so gehen mit ihnen die Wahrnehmung von Spuren und die Möglichkeit der Rekonstruktion medialer Voraussetzungen verloren, mithin die Fähigkeit, sich zu diesen medialen Voraussetzung in ein Verhältnis zu setzen. Der Verlust der Spuren, so werden wir sehen, ist ein eigentümlicher Effekt, den moderne Hochtechnologien zeitigen und der sich als die Wurzel mancher negativer Utopien erweisen lässt. Umgekehrt wird aber auch ersichtlich, dass in der Tradition ein Nichthinterlassen von Spuren durchaus als Signum eines gelingenden Umgangs mit Technik, ja geradezu als wünschbar erachtet wurde, als wesentliches Moment der Entlastungsfunktion von Technik, zu der gehört, dass sie die Beschäftigung mit sich überflüssig erscheinen lässt. Die Problemlage ist also komplex und bedarf einer genaueren Auseinanderlegung.

Vergegenwärtigen wir uns nochmals die klassische Vorstellung von Technik, um sie dann mit der »transklassischen« oder »posthumanen« zu vergleichen. Nach dieser Vorstellung dient der Einsatz von Technik – in Wahrnehmung der beiden formalen Grundfunktionen des Steuerns und des Regelns als Sicherung des Steuerns – der Verstärkung, der Entlastung und der Substitution des natürlichen Mitteleinsatzes in lose gekoppelten technischen Systemen als Operationsmedien, die auf Veranlassung fest gekoppelt werden und den Handlungserfolg erwartbar werden lassen. Unsere Welterfahrung baut sich auf der Wahrnehmung der Differenz zwischen dem vorgestellten (prognostizierten) und dem realisierten Zweck auf: als Abduktion (s. Kap. 6) auf hinreichende Bedingungen des So-Seins des realisierten Zwecks im Zuge von Forschung

und Entwicklung, deren Ergebnisse fruchtbar gemacht werden für diejenige Abduktion, die der weiteren Handlungsplanung zugrunde liegt, nämlich dem Rückschluss von einem erstrebten Zweck auf die hinreichenden Mittel, die zu seiner Realisierung eingesetzt werden müssen. Die Herausbildung der technischen Seite unserer Handlungskompetenz findet auf der Basis des Abarbeitens an jener Widerständigkeit statt (wie bei allen Kompetenzbildungen), in der sich qua Differenzerfahrung die Ermöglichungsfunktion bzw. Verunmöglichungsfunktion der Medialität unserer Handlungsumgebungen kundtut. Handlungskompetenz als Fähigkeit der Zweckrealisierung entwickelt sich intern als Optimierung der Geschicklichkeit der Nutzung gegebener medialer Voraussetzungen, darüber hinaus auch und gerade als externe Fähigkeit (vom Beobachterstandpunkt aus), zwischen solchen Voraussetzungen die adäquate auszuwählen oder die Voraussetzung höherstufig selbst zu gestalten und weiterzuentwickeln. Die Bildung unserer Identität als Handlungssubjekte wird, was ihre technische Seite betrifft, als Vergewisserung über diese Kompetenz begriffen: »Wer bin ich?« wird transformiert in »Was kann ich?« und entsprechend beantwortet. (Damit ist der Problemhorizont der Identitätsbildung keineswegs erschöpft, insbesondere sind Sinn- und Orientierungsfragen nicht berührt; es wird nur die technische Seite erfasst.)

Diese Vorstellung »klassischer Technik«, die sich ihrerseits als »klassische Vorstellung« von Technik etabliert hat, wird nun durch Entwicklungen »transklassischer Technik« entscheidend relativiert und herausgefordert. Maßgeblich hierfür erscheinen diejenigen Hochtechnologien, die unsere innere und äußere Natur »technisieren«, »technisch überformen«, sowie diejenigen, die unsere medialen Handlungsumgebungen »intelligent machen«, »intellektualisieren«, d.h. mit »autonomer« Problemlösekompetenz versehen: Indem Wachstums- und Reproduktionsprozesse der äußeren und inneren Natur technisch induziert werden, entstehen »Biofakte« (s.o.), von denen vermutet wird, dass durch die entsprechende biotechnologische Realtechnik letztlich unsere Intellektual- und Sozialtechnik dominiert werden könnte. Durch die im Zuge des Ubiquitous Computing vollzogene Intellektualisierung der Handlungsumgebungen wiederum werde der Zustand herbeigeführt, dass die Strategien der Identifizierung der Elemente der Handlungsumwelt sowie der Aktionen der Menschen in den IT-Systemen selbst implementiert sind, mithin unsere Real- und Sozialtechnik letztlich durch eine in die Systeme verlegte Intellektualtechnik als Umgang mit Repräsentationen dominiert würde. Der solchermaßen bio- und informationstechnisch »aufgerüstete« Mensch werde zu einem Hybridwesen.

Ein Hybridwesen war der Mensch aber immer schon. Die Frage des Orakels nach dem Tier, das am Morgen auf vier, am Mittag auf zwei und am Abend auf drei Beinen laufe, zielt auf den Stock; die Werkzeuge,

Maschinen und technischen Systeme, derer sich der Mensch bediente, machen ihn zum Hybrid. Auch Biofakte hat er über Züchtung und Düngung geschaffen, und was ist ein Trampelpfad, auf den wir in der Wildnis stoßen, anderes als ein Stück informatisierter Handlungsumgebung, die eine Problemlösung bereit hält? Gleichwohl besteht ein qualitativer Unterschied zu den heutigen Biofakten und Cyberfakten: Über klare Schnittstellen konnte das Verhältnis zur Technik gestaltet werden; Gewohnheiten und Routinen bleiben wenigstens im Prinzip reversibel. Im Zuge der neuen Entwicklungen nun scheinen die Schnittstellen, wenngleich sie objektiv nicht verschwinden, so doch in gewisser Hinsicht indisponibel zu werden, sei es, dass sie denjenigen, die mit den Techniken umgehen, nicht (mehr) transparent sind, sei es, dass sie sich grundsätzlich einer weiteren Gestaltbarkeit entziehen. Am Unterschied zwischen einer Brille und einem Retina-Implantat, welches die Signale einer optischen Sensorik direkt ins Sehzentrum weiter leitet, mag dies deutlich werden: Vormalis Sehende, die, erblindet, mittels eines Retina-Implantats wieder eine gewisse Sehfähigkeit erlangten, antworteten, nach ihren Eindrücken befragt, dass ihr neues Sehen ihnen vorkomme »wie beim Fernsehen«: Bilder einer Welt werden ihnen vermittelt, ohne dass sie selbst die Fokussierungen vornehmen könnten. Die Schnittstelle ist indisponibel.

Betrachten wir zunächst die Herstellung und Nutzung von »Biofakten« (Karafyllis 2003, 2004) im Zuge »transklassischer Technik« genauer. Biofakte beruhen darauf, dass Wachstum und Reproduktion technisch induziert sind. Freilich war und ist »Natur« in unterschiedlicher Weise immer schon in Techniken implementiert: Von der Bekleidung bis hin zur Architektur, von der Medizin über das Bio-Engineering bis hin zur Bionik finden wir den Einsatz stofflicher Strukturen, deren Eigenschaften samt ihrer Dynamik zu technischen Zwecken genutzt werden. Ferner stoßen wir von den elementaren Automaten bis hin zur Robotik auf die Nutzung »natürlicher« Bewegungsgesetze, die bei veränderter stofflicher Realisierung in die Artefakte implementiert sind. Darüber hinaus finden wir die Implementation von »natürlichen« Strategien, unabhängig von Stoffen und Gesetzen in den Simulationen von Entwicklungs- und Reproduktionsprozessen, wie sie die Wachstums- und Evolutionsforschung vornimmt. Gemeinsam ist diesen (hier nur grob unterschiedenen) Implementationsformen, dass – wenn auch im Ergebnis nicht mehr disponibel oder revidierbar – die technische Induzierung rekonstruierbar bleibt. Die »eigentlichen« Biofakte beruhen hingegen auf einer Fusion von Technik und »Natur«. (Die problematische Rede von »Natur« wird im Kap. 7 weiter untersucht; es wird ersichtlich werden, dass »Natur« eine Verhältnisbestimmung ist, letztlich ein Reflexionsbegriff, und nicht als objektreferierender Begriff aufrechtzuhalten ist.) Eine echte Fusion liegt vor, wenn Wachstums- und Reproduk-

tionsprozesse technisch provoziert oder stimuliert werden, wobei im Ergebnis der technische oder natürliche Anteil nicht mehr zu sondern ist. Ferner sind Fusionen gegeben, wenn biotische Entitäten aufgrund von Extraktion und Transplantation in neuer, technisch gestalteter Umgebung ihre weitere Entwicklung vollziehen, und schließlich findet die Fusion ihre radikalste Gestalt, wenn über entsprechende Manipulationen Organismen, Organe oder Organteile neu konstituiert oder zu alternativen Entwicklungsprozessen hin transformiert oder modifiziert werden. In ihrer Entwicklung führen die Biofakte nicht mehr prägnante Schnittstellen mit sich, über die ihre weitere Entwicklung beeinflussbar wäre. Der Umgang mit ihnen beschränkt sich auf die Gestaltung der Bedingungen ihres Wirkens, nicht mehr auf das Wirken selbst. Mit den Schnittstellen gehen aber auch die Spuren verloren, über die eine Vergewisserung über diejenigen Bedingungen erfolgen konnte, die im Handlungsplan nicht vorgesehen waren, und – sofern diagnostiziert – für weitere Handlungskonzeptualisierungen fruchtbar gemacht werden könnten. Das Verhältnis zur Technik wird reaktiv; die neue Technik – so die kulturpessimistische Deutung – hat ihr Subjekt überflügelt. Das ehemalige Medium wird selbst zur sich entwickelnden Form, und eine Reflexion des Technischen als Reflexion der Medialität verliere ihren Gegenstand, sofern man auf dieser Stufe der Betrachtung bleibt.

Analoges gilt für die m.E. zweite repräsentative Linie transklassischer Technik: die Informatisierung der Handlungsumwelt, die mit ihrer Virtualisierung einher geht. Orientieren wir uns an der klassischen Definition von »virtual: being in effect, but not in real appearance« (Oxford Dictionary), dann ist zunächst entgegen dem verbreiteten Sprachgebrauch und vielmehr auf der Basis der klassisch-philosophischen Unterscheidung zwischen Realität (all demjenigen, dem als Entität Existenz zugeschrieben wird, einschließlich Möglichkeiten, theoretischen Entitäten etc.) und Wirklichkeit/actualitas (denjenigen Effekten/Wirkungen, von denen wir betroffen sind und auf die wir ggf. gestaltend einwirken können) zu differenzieren. *Beide* unterliegen dem Prozess der Virtualisierung, so dass wir zunächst zu unterscheiden haben zwischen virtuellen Realitäten und virtuellen Wirklichkeiten. Virtuelle *Realitäten*, zu denen wir in einen kognitiven Bezug treten, finden sich im Bereich der Simulationen und bildgebenden Verfahren, die je nach verarbeiteter Datenmenge und -qualität, berücksichtigten Parametern und unterstellten Kausalmodellen uns Sachlagen präsentieren, angesichts deren Variabilität und Konkurrenz (»Expertendilemma«) sich die Frage stellt: Welche virtuellen Realitäten sind (werden) wirklich? Interaktionen mit virtuellen *Wirklichkeiten* finden wir im Umgang mit Cyberspaces, Robotern, androiden Agenten. Hier unterliegen wir Anmutungen, Interventionen und Direktiven der Systeme ohne authentifizierbare Urheberschaft; es werden Effekte gezeitigt (wie etwa beim Träumen), und es stellt sich die

Frage: Welche virtuellen Wirklichkeiten sind real, beruhen auf existierenden Sachlagen und nicht bloß auf Fiktionen? In beiden Fällen ist unsere Handlungsumgebung informatisiert: Sie funktioniert auf der Basis von Informationen, welche aber nicht mehr als Zeichen, »Spuren« hinreichender Bedingungen des gezeitigten Ergebnisses gelesen werden können, sei es eine präsentierte Sachlage im Feld der virtuellen Realität oder sei es ein gezeitigter Effekt im Umgang mit virtuellen Wirklichkeiten. Deshalb werden mögliche Abduktionen, auf deren Basis unsere technische Handlungskompetenz sich entwickeln könnte, zunehmend fragil oder verunmöglicht.

Radikalisiert wird dieses Problem, wenn eine Interaktion mit sogenannten »augmented realities« stattfindet, mit virtuellen Realitäten und virtuellen Wirklichkeiten angereicherten Realitäten, die man im vierstufigen »Virtualitätsspektrum« (Milgram/Kishino 1994) in unterschiedliche Typen einer »mixed reality« gliedern kann: (1) Als einfache augmented reality steht sie uns gegenüber, wenn unsere Realität mit virtueller *Realität* angereichert ist, wie wir es in der Nutzung z.B. von Navigationssystemen antreffen; eine mit virtueller *Wirklichkeit* angereicherte Realität (2) ist gegeben, wenn virtuelle Agenten qua Datenbrille in der realen Welt »gesehen« werden können und als Führer, Begleiter, Lehrer uns mit Informationen für unsere weiteren Handlungspläne versorgen (André 2001). Eine augmented *virtuality* (3) entsteht dann, wenn die virtuelle Wirklichkeit eines Cyberspaces angereichert wird durch virtuelle Realität, z.B. Video-Aufnahmen der Realität in diesem Cyberspace, beispielsweise von demjenigen, der sich in diesem Cyberspace bewegt und auf diese Weise beliebig von der Teilnehmer-zur Beobachterperspektive wechseln kann, um die Wirkung seines eigenen Verhaltens in diesem Umfeld zu erfahren (Cavazza 2004). Ein weiteres Beispiel findet sich in den zur Verkaufsförderung installierten Cyberspace-Situationen, in denen ein virtuelles Bekleidungsstück in verschiedenen Kontexten getragen und seine Wirkung in diesen Kontexten ausprobiert werden kann, Kontexten, die in ihrer Auswahl und qualitativen Ausprägung auf Systemdirektiven beruhen, für die bestimmte anonym erhobene Informationen über den potentiellen Käufer maßgeblich waren. Es ist entsprechend damit zu rechnen, dass mögliche Befriedigungs- oder Enttäuschungserfahrungen des Nutzers (hier des potentiellen Käufers) bereits systemfunktional sind, also nicht »seine« Erfahrungen sind (Fleisch 2003). Beim sogenannten virtual environment (4) findet eine »Immersion« virtueller Wirklichkeit in die präsentierte virtuelle Wirklichkeit statt: Das System selbst hat keinen Realitätszugang und seine Tutoragenten registrieren nur, was sich in ihrer virtuellen Welt abspielt (Rickel u. Johnson 1999).

Die Interaktion mit solchen mixed realities birgt Chancen und Risiken. Es findet eine Erweiterung unserer Vorstellungsräume statt, Entlas-

tung bei der Sachverhaltsdiagnose und Unterstützung bei der Entscheidung über zutreffende Maßnahmen, es werden Rationalisierungseffekte gezeitigt bezüglich des Einsatzes bestimmter Mittel, die über ihre Verfasstheit Auskunft zu geben vermögen; es findet eine Erweiterung von Möglichkeiten des (risikofreien) Probehandelns statt, durch das Lerneffekte realisiert werden können (Teilnehmerperspektive) und es wird die Möglichkeit zur Selbstkontrolle verbessert (Beobachterperspektive), so dass insgesamt gesehen eine Entwicklung von Kompetenzen stattfinden kann, die in dieser Form vormals nicht gegeben war. Andererseits ist in Rechnung zu stellen, dass durch die Konfrontation mit bereits formierten Handlungsumgebungen Einschränkungen bezüglich der Kompetenz, sich zu frei gewählten Aspekten dieser Umgebungen in einer Verhältnis zu setzen, stattfinden und aufgrund des Verlustes der Widerständigkeit der Handlungsumgebung auch Kompetenzverluste eintreten können. Eine Routinisierung und Vereinseitigung des Handelns ist zu erwarten, weil die »Kontexte«, in denen das Handeln sich vorfindet, bereits unter bestimmten Aspekten *dekontextualisierte* ursprüngliche Kontexte ausmachen: Denn die mixed realities sind aufgebaut auf einer Modellierung derjenigen Merkmale, die im Rahmen der Systemarchitektur für *relevant* erachtet wurden im Blick auf eine bestimmte Situationstypik und entsprechende Nutzerstereotype. Es entsteht eine nicht mehr hinterfragbare Abhängigkeit von den Feedbacks der virtuellen Wirklichkeiten, da sie nicht mehr erlauben, authentifiziert zu werden im Blick auf reale oder fiktive Informationsbasen. Und es fehlt die Möglichkeit, Adäquatheitsgarantien für die Interaktion mit den entsprechenden Cyber-Fakten herzustellen, weil eine den Subjekten gemeinsame und zur Herausbildung von Bewährtheitstraditionen notwendige Erfahrungsbasis fehlt, vielmehr die Interaktionen in solipsistischen Kontexten stattfinden, die oftmals in Adaption an das singuläre Nutzerverhalten sich herausgebildet haben, sozusagen »maßgeschneidert« sind. Die Effekte der Cyber-Facts in den Cyberspaces stehen unter der Devise der »context awareness«: Tue das Offensichtliche. Was aber ist das Offensichtliche? Es rekrutiert sich auf der Basis unterstellter Nutzerstereotype als demjenigen Informationskorpus, der typisch ist für diejenigen Nutzer, auf die das Stereotyp zutrifft (so die klassische zirkuläre Definition von Rich 1989), in deren Lichte die realen Kontexte soweit dekontextualisiert werden, dass eine Typisierung von Situationen möglich wird, die nach Maßgabe selektierter relevanter Merkmale gestaltet und in entsprechenden »Ontologien« vorrätig gehalten werden. Die ehemals funktionsorientierte Technik wird, so die Forderung, zu einer zielorientierten Technik, die auf einer adaptiv gewonnenen Informationsbasis antizipatorisch die Problemlösungen vornimmt und dabei koordinierend/vernetzend die Problemlösungen Dritter in Rechnung stellt (»peer to peer«). Die Mensch-Technik-Schnittstellen und ihre Gestaltung durch entsprechen-

de Mensch-Technik-Interfaces sind verschwunden. Ein »intuitiver Umgang« mit einer Technik würde eingeschränkt, wenn diese Technik transparent wäre. Die Sensitivität der entsprechenden Systeme für den jeweiligen solipsistischen Kontext freilich ist überlagert durch die von den Systemen vorgenommene Koordinierungsleistung, die Effekte anonymer Vergemeinschaftung zeitigt: Bei der Interaktion mit systemischen Effekten kann sich der Nutzer nicht darüber vergewissern, welcher systemische Effekt eine Antwort auf sein eigenes Verhalten oder dasjenige Dritter ist, die das System parallel nutzen und in Abhängigkeit von deren Nutzung das System so und so reagiert unter seinen eigenen internen strategischen Vorgaben. Bei »Störungen« und fehlendem Handlungserfolg ist es nicht mehr möglich, eine Zuordnung zu inkorrektur Nutzung, systemischen Zweckbindungen, dem Agieren anderer oder Veränderungen der Systemumwelt vorzunehmen, für die das System nicht ausgelegt ist. Der Verlust der Realitäts-Wirklichkeitsunterscheidung erschwert direkte Interventionen und explizite Rollenwahrnehmung sowie eine Identitätsbildung qua positiver oder negativer Bezugnahme zu den Handlungsschemata, die das System unterstellt.

Es bedarf daher spezifischer Maßnahmen, den Verlust der Spuren zu kompensieren, die Medialität der Handlungsumgebungen wieder zugänglich zu machen. Diese Maßnahmen müssen explizit darauf aus sein, Spuren wieder erscheinen zu lassen. Dies ist nurmehr indirekt möglich.

Für die I&K-Technologien mit ihrer Intellektualisierung unserer Handlungsumgebungen, mit ihrer Herstellung »smarter Dinge« und »intelligenter Netze« wäre dies dann gegeben, wenn *zusätzlich* zu der Mensch-Technik-Interaktion bzw. -Kommunikation drei weitere Kommunikationsebenen eingerichtet werden: (1) Über einen Abgleich der Leitbilder und der Vorstellungen über Nutzerstereotypen zwischen Entwicklern und Nutzern im Vorfeld der Implementierung der Systeme könnte eine Verständigung über gemeinsam zu unterstellende Handlungsschemata erfolgen und im Lichte dieser Handlungsschemata abweichendes Systemverhalten überhaupt als solches identifizierbar werden. Die Reihe der Kandidaten, die für eine Störung maßgeblich sein könnten, wird, wenn die Systemstrategien transparent sind, zumindest eingeschränkt. Dadurch werden neben den expliziten Nutzerpräferenzen die impliziten Präferenzen bzw. Optionswerte gewahrt, die die Nutzer bei ihrer Interaktion mit den Systemen in Gestalt von Erwartungen an die Folgen einer regelmäßigen und längerfristigen Nutzung mit sich führen und die auf den Aspekt der »Sicherung« zielen, der mit jedem Technikeinsatz von den Anfängen her verbunden ist. Ferner können Vermächtniswerte wie Datenschutz, Privatheit, informationelle Selbstbestimmung gewahrt bleiben. (2) Auf einer weiteren Ebene könnte eine Parallelkommunikation mit den Systemen über die Interaktion während

der Nutzung vorgesehen werden dergestalt, dass von Fall zu Fall eine Systemtransparenz on demand (über Systemstrategien und Grenzen der Systemleistungen) hergestellt wird – in der Regel wünschen wir nicht, dass die technischen Systeme, die wir nutzen, transparent sind (s. Kap. 7) – und diese Parallelkommunikation kann sich ferner auf die Verlautbarung und Wahrung von Ausstiegspunkten aus der Nutzung beziehen, an die seitens der Systeme erinnert oder deren Wahrnehmung von den Systemen vorgeschlagen wird, wenn diese über Nutzerreaktionen Anzeichen für ein nicht vorgesehenes Nutzerverhalten erkennen; umgekehrt könnten Nutzer auf der Basis von Irritationen solche Ausstiegspunkte abfragen bzw. ihre Erinnerung an solche Punkte über Parallelkommunikation katalysieren. Erste Ansätze zu einer solchen systemimplementierten Parallelkommunikation finden sich im Bereich der Fahrerassistenzsysteme. Schließlich könnte auf einer dritten Ebene auf expliziten Parallelförmigkeiten der Reflexion (3) eine gesellschaftliche Metakommunikation über die Systemkommunikation stattfinden, auf der eine Bilanzierung der Bewährtheit, Optionen der Traditionsbildung oder Traditionsabsage zur Diskussion gestellt werden. Auf diese Weise würde die implizite Herausbildung von Traditionen und Routinen in der Nutzung klassischer Technik hier ein Äquivalent finden. Wir werden dieser Problematik im zweiten Band unserer Untersuchung unter normativen Gesichtspunkten weiter nachgehen.

Schwieriger dürfte sich die Bemühung gestalten, angesichts der Interaktion mit Biofakten den Verlust der Spuren zu kompensieren. Denn die technische Induzierung bzw. die Interventionen der Entwickler verlieren sich im Zuge von Wachstums- und Reproduktionsprozessen. Eine parallel zu führende Grundlagenforschung auf der Suche nach Indikatoren für Effekte, die diese Systeme zeitigen, könnte zumindest teilweise den Verlust einer spontanen und individuellen Abduktionsbasis kompensieren. Ein langfristig realisiertes Monitoring im Bereich grüner Gentechnik etwa und eine lückenlose Überwachung und Begleituntersuchung des Einsatzes von Biofakten beim Menschen könnte in überschaubaren Bereichen die Möglichkeit eines *Risikomanagements* wahren angesichts nicht konkret abschätzbarer Risiken, die nur in Gestalt von *Risikopotentialen* vorstellbar sind. Dieses Risikomanagement wäre zu wahren für den Fall des Auftretens von Risiken, die nicht klar modellierbar sind. Wo solche Strategien nicht greifen, also nicht einmal klar ist, über welche Indikatoren mögliche Auswirkungen erfassbar wären, ist ein Moratorium angebracht. Auch auf diese Fragen werden wir im zweiten Teil unserer Untersuchung eingehen.

6 Technik als Paradigma:

Technische Rationalität

und technomorphes Wissen

6.1 Naturwissenschaftliches und technisches Wissen

»Weil das Wesen der modernen Technik im Ge-stell beruht, deshalb muss diese die exakte Naturwissenschaft verwenden. Dadurch entsteht der trügerische Schein, als sei die moderne Technik angewandte Naturwissenschaft. Dieser Schein kann sich solange behaupten, als weder die Wesensherkunft der neuzeitlichen Wissenschaft, noch gar das Wesen der modernen Technik hinreichend erfragt werden« (Heidegger 1962, 23; vgl. hierzu Kap. 3).

Wenngleich heutzutage niemand in Frage stellt, dass naturwissenschaftliche Wissensbestände für die Technik eine wesentliche und unverzichtbare Rollen spielen, so scheint doch dem Monitum Martin Heideggers inzwischen weitgehend entsprochen: Kaum jemand spricht mehr naiv von Technik als »angewandter Naturwissenschaft«. Denn die Überführung von Kausalmodellen in Finalstrukturen, von deduktiv nomologischen Erklärungen in praktische Schlussfolgerungen, erfordert »pragmatische Interpretationen« (Ropohl 1999, 157), die allererst zu untersuchen sind. Ertrag einer solchen Untersuchung könnten dann Systeme wissensbasierter Handlungsregeln sein, die die epistemische Seite von Technik charakterisieren. Freilich greift eine solche Auffassung – wie auch Ropohl hervorhebt – zu kurz und löst auch nicht den Heideggerschen Anspruch ein. Denn die verbreiteten Formulierungen zur Bezeichnung des Verhältnisses von naturwissenschaftlichem Gesetzeswissen und technischem Handlungswissen wie »Transformation«, »Verwendung«, »Umsetzung«, »Übersetzung«, »Ausborgen«, »Befolgen«, »Konkretisieren« (vom Abstrakten zum Konkreten) oder »Ausfül-

len« (vom Formalen zum Inhaltlichen) zeigen doch, dass in einem gewissermaßen aufgeweichten und als ergänzungsbedürftig erachteten *deduktiven* Schema gedacht wird, ggf. ergänzt durch Überlegungen über die Rolle der Technik bei der *induktiven* Wissensgewinnung, deren Erträge dann wiederum für die Technik geltend gemacht werden können. Heideggers Aufforderung zielt tiefer: Denn mit seinem Verweis auf das Ge-stell als Wesen (nicht Merkmal) der Technik und der Wissenschaft bezieht er sich auf genau dasjenige, was wir als System, als unter funktionalen Gesichtspunkten Zusammengesetztes bezeichnen. Ge-stell ist also der Name sowohl für die Möglichkeit als auch den Anspruch, innerhalb des Ge-stells Artefakte hervorzubringen, »zu entbergen«. Dabei hat – wie wir gesehen haben – Heidegger die doppelte Rolle des Menschen hervorgehoben, einerseits Element dieses Bestandes zu sein, andererseits sich zu diesem zu verhalten. Technik ist hierbei keinesfalls bloßes Mittel – »die nur instrumentale, die nur anthropologische Bestimmung der Technik wird im Prinzip hinfällig« (Heidegger 1962, 21) – vielmehr »prägen Steuerung und Sicherung des Bestandes alles Entbergen« (Heidegger 1962, 27). Damit sind die grundlegenden Operationsweisen im System, nämlich Steuerung und Regelung benannt. Diese finden sich als Wesensmerkmale des Experimentierens genauso wie als solche technischen Handelns (sofern man als Führungsgröße für die Regelgrößen mit höherstufiger Steuerungsfunktion für die Steuerung den Bestandserhalt annimmt, also den Erhalt desjenigen, was als bereits »Entborgenes« die Möglichkeit des weiteren Prozessierens ausmacht). Beim induktiven Experimentieren wird ja nichts anderes getan, als unter wechselnden Ausgangsgrößen Steuerungsprozesse »zu entbergen« und Störgrößen regelnd zu eliminieren, was ebenfalls technischen Handlungsschemata entspricht (vgl. Kap. 5).

Damit ist freilich die Binnenstruktur der Bezüge im System unter epistemischen Gesichtspunkten keineswegs erhellt. Das Problem macht sich insbesondere bemerkbar bei Festlegung der Grenzen des jeweiligen (experimentellen und/oder technischen) Systems, also der Frage, welche »Steuerungsgrößen«, »Regelgrößen« und »Führungsgrößen« für das System konstitutiv sein sollen, also dessen Parameter abgeben. Diese Fragestellung führt uns auf die Beschäftigung mit einer Strategie des Denkens und praktischen Problemlösens, der nicht bloß neben der induktiven und deduktiven Strategie eine Geltung oder Berechtigung einzuräumen wäre, sondern die sich als immerfort praktizierte erwiesen hat und dies sogar mit einem gewissermaßen privilegierten Status: einer elementar konstitutiven Funktion für die Ermöglichung deduktiver und induktiver Strategien. Es ist die Strategie des Abduzierens, des *Umgangs* mit »Spuren«, die in diesem Kapitel näher zu untersuchen ist. Den Doppelcharakter von »Spur für ...« und »Spur von ...« haben wir ja bereits im vorangegangenen Kapitel behandelt.

»Abduktion« sei zunächst im weitesten Sinne gefasst als »Übergang« (als – wenn auch alogischer – »Schluss«) von einem gegeben erachteten Resultat oder Befund auf einen zu unterstellenden Fall unter einer (vorläufig als gültig erachteten) Regel. Dies unterscheidet die Abduktion von der Deduktion (von der Regel über den Fall zum Resultat – in erklärender oder prognostizierender Absicht) sowie von der Induktion (vom Resultat und dem als gegeben erachteten Fall auf die Regel). Diese vorläufige und holzschnittartige Charakterisierung wird sich allerdings als unzureichend und völlig unterkomplex erweisen.

Die Notwendigkeit ihrer Berücksichtigung für die Beantwortung der Frage nach dem Zusammenhang naturwissenschaftlicher und technischer Wissensbildung mag zunächst ersichtlich werden in Ansehung prominenter Kritikstrategien, die sich gegen eine allzu simple Modellierung des Zusammenhangs von naturwissenschaftlichem Wissen und wissensbasierten technischen Handlungsregeln richten. Dieses simple Modell lautet: Naturwissenschaftliches Wissen der Form » $A \rightarrow B$ « wird durch eine pragmatische Interpretation überführt in » B per A « (Realisierung der Antezedenzbedingungen). Dieses Modell sieht sich drei Gruppen von Einwänden ausgesetzt: (a) Es sei in hohem Maße ergänzungsbedürftig (vgl. Bunge 1983; Kornwachs 1996); (b) es sei verfehlt, da technisches Anwendungswissen kategorial verschieden sei von naturwissenschaftlichem Wissen (vgl. u.a. Ropohl 1999); (c), technisches Handlungswissen liege naturwissenschaftlichem Wissen in konstitutiver Funktion voraus (vgl. Janich 1986, 1992, 1993, 1996; Tetens 1986).

Im Rahmen der ersten Kritikstrategie (Ergänzungsbedürftigkeit) wird darauf verwiesen, dass erst die Anerkennung höherstufiger Regeln der Form $(A \rightarrow B) \rightarrow (B \text{ per } A)$ oder – problematischer (siehe Kornwachs 1996) – $(A \rightarrow B) (\neg B \text{ per } \neg A)$ den Übergang leistet. Die Anerkennung solcher Regeln beruht zum einen auf epistemischen Voraussetzungen als Anerkennung der Einschlägigkeit eines naturgesetzlichen Zusammenhangs für den konkreten problematischen Fall. Denn eine Wirkung kann durch unterschiedliche hinreichende Bedingungen, die naturgesetzlich beschreibbar sind, realisiert sein, etwa das Waldsterben durch Stickstoffhypertrophie oder Übersäuerung der Böden. Entsprechend würden sich dann technische Maßnahmen seiner Verhinderung oder Verzögerung oder Beendigung gestalten. Die Frage, wie wir die Einschlägigkeit jeweils herangezogener Naturgesetze für den konkreten Fall begründen, verweist uns auf die Abduktionsproblematik. Zum anderen bedarf die Anerkennung jener höherstufigen Regel bestimmter normativer Voraussetzungen. Die Realisierung von A muss gegenüber alternativen Optionen als zielführend, bewährt, grundsätzlich akzeptabel erachtet werden, wobei pragmatische und ethische Kriterien die Billigung leiten. Dies betrifft insbesondere auch die Inkaufnahme von Nebenfolgen, da eine Ursache verschiedene Wirkungen zeitigen kann. Die Frage, warum

wir eine Problemlösung, einen technischen Mitteleinsatz, als bewährt erachten und sie ggf. gar auf einem unsicheren Terrain ausprobieren, zielt ebenfalls auf die Abduktionsproblematik. Und schließlich wird ins Feld geführt, dass eine eigens zu behandelnde Thematik dadurch entsteht, dass A über vielerlei Maßnahmen zu realisieren sei, wobei in der Entscheidung für eine solche Realisierung von A mit der erneuten Hypothek ihrer Begründung und normativen Rechtfertigung die eigentliche technische Leistung liegt. Die pragmatische Ordnung ist eine andere als die Ordnung strukturellen Wissens (vgl. Janich 1986, 1992, 1993, 1996). Selbst gegeben den Fall, dass unter anerkannten Regeln der Bezug zwischen naturwissenschaftlichem Gesetzeswissen und technischen Regeln gewährleistet ist, diese letzteren Regeln in Gestalt von Handlungsschemata gekannt sind, bedürfen wir gesonderter Regeln für die Aktualisierung dieser Handlungsschemata in Abhängigkeit von den Kontexten der Problemstellung. (Wenn wir wissen, dass Demagnetisierung durch Erhitzen erreicht werden kann, stellt sich die Frage nach der Art der Energiezufuhr.) Technisches Wissen über die Reproduzierbarkeit von Effekten ist ein solches nur auf der Basis einer gewissen Situationsinvarianz und muss für seine Anwendung rekontextualisiert werden. Wie gewinnen wir ein Wissen über diejenigen Situationseigenschaften, die relevant sind, so dass wir die Problemsituation in den Geltungsbereich technischer Regeln einordnen? Die Beurteilung bestimmter Situationseigenschaften als relevant hängt ferner damit zusammen, dass wir, nachdem die naturgesetzlichen Terme (Parameter und Variablen) mit Werten belegt sind, denjenigen technischen Apparaten vertrauen, mittels derer wir die einschlägigen Messungen vornehmen, um die Wertverläufe zu eruieren und in der Situation eine spezifische Operationalisierungsbasis für die naturgesetzlichen Zusammenhänge zu sehen. Worauf beruht ein Vertrauen in eine hinreichende Exaktheit, zu vernachlässigende Nachweisbarkeitsgrenzen, Absenz externer Störgrößen etc., welches uns erlaubt, die Situation als eine So-und-So-Geartete zu identifizieren? Was begründet seinen »Schluss« auf die Tatsache, dass die Messinstrumente einwandfrei funktionieren und, wenn ja, das »Richtige« gemessen wird? Die Stetigkeit steuerbarer Veränderung ist hierfür ein wichtiges Indiz (siehe unten), als solches Kriterium aber weder induktiv noch deduktiv zu begründen.

Unter der zweiten Kritikstrategie wird darauf verwiesen, dass technisches Regelwissen als know how, know that und know where zielführendes Handeln erlaube, selbst wenn die »naturgesetzliche Ursache« (know why) nicht bekannt ist. Genauso wenig, wie wir beim Fahrradfahren genötigt sind, Differenzialgleichungen zu lösen, genauso können in elaborierteren Techniken Lösungen, z.B. Optimierungen realisiert werden, ohne dass ein Wissen über naturgesetzliche Zusammenhänge notwendigerweise heranzuziehen ist. Dies betrifft insbesondere auch ein

Agieren mit und in chaotischen Systemen, z.B. die Optimierung von Verwirbelungsprozessen in Brennkammern. Ja, es wird in Radikalisierung dieser Problemsicht angeführt, dass das technische Regelwissen noch nicht einmal in Gestalt expliziten Wissens (unter den Kriterien der Identifizierung, Systematisierung und allgemeinen Anerkennung) vorliegen muss, sondern als *tacit knowing*, implizites »Wissen« das Reservoir eines Könnens ausmacht, welches im Zuge einer bloßen Bekanntschaft mit der Problemsituation aktualisierbar ist. Die Frage, wie wir überhaupt eine solche »Bekanntschaft« erfahren, wieso wir die einschlägigen Mittel-Zweck-Relationen expliziten oder impliziten technischen Wissens als einschlägig und bewährt hierfür erachten, wie wir die quasi-induktiven Verfahren geltend machen, die das Probieren leiten und uns an den Früchten des Probierens festhalten lassen, führen uns ebenfalls in die Abduktionsproblematik. (Im Seenotrettungskurs lernt man, dass über Bord Gegangene durch Zuruf »schwimm!« dazu aufgefordert werden sollen, ein technisches [implizites] Wissen zu aktualisieren, welches im Zuge der Überforderung durch die neuen Situationsmerkmale vorübergehend ausgesetzt sein kann. Den »Kenner« erkennt man eben daran, dass diese Aktualisierung bei ihm problemlos stattfindet. Warum?)

Unter der dritten Argumentationsstrategie schließlich hebt man darauf ab, dass nicht erst im Zuge der Verwissenschaftlichung der Technik, sondern überhaupt, der Bildung naturwissenschaftlicher Terme und der Formulierung von Zusammenhängen zwischen diesen elementare technische Aktionen – des Experimentierens – vorausliegen, durch die die Effekte erzeugt werden, deren Zusammenhang nach Maßgabe ihrer raumzeitlichen Veränderbarkeit (Steuerung) und Isolierung von Störgrößen (Regelung) dann zum naturwissenschaftlichen Wissensbestand wird. Denn eine bloß phänomenbezogene Naturbetrachtung vermag nicht dasjenige Gesetzeswissen zu zeitigen, das sein Wesen in der Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit hat. Erfolgskontrolliertes Werkzeug- und Maschinenwissen (im Wesentlichen orientiert an mechanischen Vorgängen oder Wellenbewegungen) lässt uns erst die Modelle verstehen, unter denen wir Natur simulieren, und ein Werkzeug- und Maschinenwissen lässt uns erst die Adäquatheit der Beobachtungsgeräte beurteilen, mit denen wir den Simulationscharakter der Modelle empirisch kontrollieren (vgl. Janich 1986, 49; Tetens 1986, 174). Ein experimenteller Apparat ist letztlich nichts anderes als ein System von materialisierten Führungsgrößen, die die systemischen Prozesse nach außen isolieren und nach innen denjenigen Spielraum eröffnen, innerhalb dessen Steuerungsprozesse stattfinden können. Dieser Möglichkeitsraum macht die Medialität des Technischen aus (vgl. Kap. 5), welche erlaubt, Technik als Medium der Naturwissenschaft genauso zu erachten wie als Medium für denjenigen Einsatz spezifischer Mittel, der verschie-

dentlich als engerer Begriff von Technik gefasst wird. Naturwissenschaftliches Wissen ist dann »anwendbar«, sofern die Zwecke seiner technischen Indienstnahme identisch sind mit den Zwecken seiner Erzeugung. Dies ist in den seltensten Fällen in idealer Weise gegeben, gleichwohl lassen sich Schnittmengen von Teil- bzw. Unterzwecken identifizieren, die dann zur Anerkennung eines bestimmten Weges der Realisierung des reproduzierbaren Effektes führen können, somit ein wesentliches Element der Anerkennung jener höherstufigen Regel $(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \text{ per } \neg A)$ ausmachen. Der Prozess technisch induzierter Erzeugung naturwissenschaftlichen Gesetzeswissens wäre aber als Induktion nur völlig unzureichend charakterisiert. Denn vom Wiegen und Hebeln besteht genauso wenig ein induktiver Übergang zur Modellierung mechanischer Gesetze wie von dem gelungenen Einsatz eines Spaltgitters zum Nachweis des Wellencharakters des Lichts in Analogie zu den Effekten, die wir von mechanischen Wellen bereits kennen (qua dem Erscheinen von Hell-Dunkel-Streifen, wenn die Gitterkonstante ungefähr die Größe der Wellenlänge hat). Vielmehr sind wir auf die Abduktionsproblematik verwiesen, wenn gefragt wird, warum wir der Analogie vertrauen (die ja selber kein Effekt ist), bzw. warum wir aus pragmatischen Gründen bestimmte Klassifikationssysteme favorisieren, die uns erlauben, in den Messmodellen eine Instantiierung der theoretischen (Simulations-)Modelle der Natur zu sehen. Mit anderen Worten: Welche Schritte sind erforderlich und als akzeptiert vorauszusetzen, damit ein induktionsgeleitetes Forschen mit und an den Apparaten allererst möglich wird (siehe hierzu Hubig 1990)?

6.2 Technische Mittel als »äußere« oder »innere« Modelle

Über den Einsatz von Mitteln erfahren wir etwas über uns und über die Welt. Wird diese Welt erschlossen oder allererst erzeugt? Das ist die erkenntnistheoretische Grundfrage, welche die Philosophie seit ihrer Entstehung mit sich führt. Es hängt natürlich an dem Begriff der Welt, wie diese Frage beantwortet wird: »Welt« als Inbegriff äußerer Gegenstände und Ereignisse, über die wir qua Mitteleinsatz Kenntnis erlangen, oder »Welt« als Inbegriff äußerer, realisierter Zwecke (Hegel), die intentional geprägt sind und von denen die subjektive Zutat (Adorno 1970, Kap. II) nicht abzuziehen wäre. Eine Überlegung zum Modellcharakter von Mitteln kann hier weiterführen (vgl. Weingarten 2003, 22f.; Wahsner 2002). Wenn wir von Mitteln als Modellen sprechen, dann zeichnen wir Mittel dahingehend normativ aus, dass wir ihnen einen Vorbild- und Orientierungscharakter zusprechen. Wofür? In Beantwortung dieser Frage stoßen wir auf den Doppelcharakter von Modellen: Unser Spre-

chen von Modellen lässt genau diejenigen beiden Ebenen ersichtlich werden, die uns in der Doppelung von »Mittel« und von »Medialität« bereits vorkamen, nämlich als Doppelung äußerer und innerer (konzeptualisierter) Mittel oder Medien, analog hierzu als Doppelung von Modellen als Gegenständen bzw. Ereignissen oder Vorstellungen von abstrakten Strukturen, also von »Modellen von ...« im Unterschied von »Modellen für ...«.

So werden zum einen in der Umgangssprache, der Sprache der Techniker oder auch der Logiker Modelle als Realisate, Instantiierungen, Exemplifikationen oder Proben gefasst. Eine Realisierung *R* erscheint als Modell einer Struktur *S* (z.B. in der Logik einer Formelmenge oder einem Axiomensystem), wenn *R* jede Regel von *F* erfüllt. So werden etwa die natürlichen Zahlen als Modell der Peano-Axiome begriffen, wird ein Strömungsverhalten im Windkanal als Modell bestimmter Regularitäten äußerer Natur oder eine Stoffprobe als Modell bestimmter Verfasstheiten des Gewebes als testbarer äußerer Natur oder etwa bestimmte Apperzeptionsregeln von Farblichkeit als Probe testbarer innerer Natur. An solchen Modellen lassen sich induktiv oder abduktiv derartige Strukturen erschließen (Hubig 1997, Kap. 2.1.4): Wenn wir Mittel auf ihre Eignung testen, schließen wir von einem bestimmten Effekt unter In-Anschlag-Bringung einer bestimmten Regel der Vergleichbarkeit auf die Eignung eines Mittels als hinreichende Ursache für die Zeitigung dieses Effekts. Das ist ein abduktiver Schluss, wie er in den üblichen Testverfahren zur Geltung kommt, sei es im elementaren Bereich unserer Alltagserfahrung – so testete der Flugzeugkonstrukteur Messerschmidt die Haltbarkeit von Tragflächen durch heftiges Draufspringen unter der Annahme, dass die Belastung mit derjenigen des Winddrucks vergleichbar sei – (ebd., 37) oder im Zuge elaborierter Messverfahren, wie sie in den Laboratorien zum Einsatz kommen. Jedes Experiment ist in dieser Hinsicht eine Probe, ein Modell als Realisat. Und über diese Modelle rekonstruieren wir unsere Welt als äußere Welt von Mitteln unter unseren Zwecken. Allerdings geben wir der Welt eine Chance, dass wir uns (und unsere Modelle) im Zuge der von uns vollzogenen Veränderung der Welt zur Probe ändern: Nach dem Experiment als »Ereignis« ist nicht bloß die Natur, sondern sind auch wir selbst »transformiert«. Der »Transformationsraum« (Gamm 1998, 102) macht das Mediale aus, in dem das Modell und das Bewusstsein des Experimentators sich verändern.

Daneben (und eben daher) verstehen wir unter Modellen auch und gerade paradigmatische Abstraktionen, d.h. vereinseitigte Bilder von Strukturen, deren Vereinseitigung wir (im Gegensatz zu möglichen Alternativen) für sinnvoll erachten. Solche »schematischen Fiktionen« (Vaihinger 1922, 423-425) reichen bis zu umfassenden Simulationen oder generellen Weltmodellen, die unseren Vorstellungsraum als begrenzten Inbegriff möglicher konkreter Vorstellungsakte für einen be-

stimmten Bereich oder für die gesamte Welt ausmachen – ein Stadtplan ist in einem elementaren Sinne ein solches Modell für ..., denn er ist ja weder Probe noch Exempel einer Stadt. Auf solche konzeptualisierte Modelle heben diejenigen Überlegungen – bis hin zu ihrer radikalen Ausprägung in einem Modellidealismus – ab, die unsere Akte und Operationen des Identifizierens von etwas nach den Gesichtspunkten und Mittelbegriffen befragen, unter denen diese Identifizierungen erfolgen und dabei auf deren Abhängigkeit von unseren Beschreibungssystemen und (konzeptualisierten) Medien stoßen. In Orientierung an Leibniz werden als Referenten der Identifizierungsakte abstrakte Identitäten, zeichenhafte Realitätskonstrukte als Elemente eines solchen jeweiligen Modells gefasst – »[...] ich pflege diese Erkenntnis *blind* oder auch *symbolisch* zu nennen [...]« (Leibniz 1965, 37) und die Möglichkeit eines wahren Weltbezugs wird durch die Richtigkeit der Zeichenverwendung substituiert (etwa die Schrift des *calculus ratiocinator*), dessen einzige Realität seine Schrift ist. Eine Wirklichkeit der Welt macht sich dann nur noch als diffuse Widerständigkeit bemerkbar, und man könnte wie der bereits erwähnte Nicholas Negroponte (1977; Frühwald 1996) daran interessiert sein, diese Widerständigkeit so weit zu überwinden, dass die Welt »als unser ausgefaltetes Gehirn« insgesamt nur noch ein äußeres Modell (im Sinne der ersten Begriffsverwendung) als Realisation eines inneren Modells (im Sinne der zweiten Begriffsverwendung) der Welt ist. Eine Umkehrung dieser Relation haben wir in den technikinduzierten Modellen von Körper und Welt (als mechanischen, elektro- oder thermodynamischen etc. Systemen) bereits angetroffen. Beide Fassungen können auch zusammenfallen, so in Kants Beispiel der Handmühle als Modell (1) eines deterministischen Systems (Modell von ...) und einer paradigmatischen Vorstellung (2) eines despotischen Staates (Modell für ...) (Kant KdU, A 256).

Wir werden sehen, dass solche Modelle für die Abduktionen eine konstitutive Rolle spielen. Deren Klärung darf jedoch nicht durch Vorentscheidungen verstellt werden: Weder eine materialistische Reduktion von Modellen als äußeren Realisaten, die unsere Welt ausmachen sollen, noch eine idealistische Überhöhung, in der die Welt nurmehr als konstruiertes Ensemble von Zeichen erscheint, ist mit dem dialektischen Konzept von Handlung vereinbar. Ferner bleibt in jener Alternative unentschieden, inwiefern Welt erschlossen oder erzeugt wird: Erzeugt und dann erschlossen unter der ersten Fassung der Funktion von Modellen (äußerer) oder erschlossen und dann bloß zeichenhaft erzeugt unter der zweiten Fassung (innerer)? Es verbergen sich hier unterschiedliche ontologische Konzepte über die jeweilige Bedingtheit, Abkünftigkeit, Fundierungsrelation zwischen Mittelhaftigkeit, Medialität und über das Modell: etwa vom Mittel über seine Auszeichnung als Modell von ... zur Medialität der Welt (Medienmaterialismus) oder vom Medium über das Modell

für ... zum Mittel (Medienidealismus). Einen solchen Medienidealismus kann man durchaus Cassirer unterstellen, der die Problematik der »Grenzsetzung« zwischen Mensch und Natur »innerhalb des Geistes selbst« (Cassirer 1985, 78) sieht. Natur ist »ein ständig *Neuzusetzendes*, ein immer wieder zu Gestaltendes. Der Geist misst stets von Neuem die Gegenstände an sich und sich selbst an den Gegenständen [...]. Je weiter diese Bewegung greift [...], umso mehr fühlt und weiß er sich der ›Wirklichkeit‹ gewachsen« (ebd., 84). Das »verlangt, dass wir ständig vom ›Wirklichen‹ in ein Reich des ›Möglichen‹ zurückgehen und das Wirkliche selbst unter dem Bilde des Möglichen erblicken. Die Gewinnung dieses Blick- und Richtpunkts bedeutet, in rein theoretischer Hinsicht, vielleicht die größte und denkwürdigste Leistung der Technik [...]. Die Technik fragt nicht in erster Linie nach dem was ist, sondern nach dem was sein kann« (ebd.). Analog zu Leibnizens göttlichem Demiurgen fasst Cassirer diesen Prozess als Auswahl jeweils einer Möglichkeit unter bestehenden Möglichkeiten als Reich des Rein-Ideellen. Diese Reflexion ist nicht radikal genug, weil sie den Widerstand des Objektiven nur in Gestalt einer Begrenzung des Möglichkeitsraums fasst, und nicht auch als etwas, das die Grenzziehung insgesamt resp. das Verfahren der Grenzziehung in Frage zu stellen vermag. Hier zeigt sich aber allererst Medialität in den Spuren ihres Scheiterns und kann insgesamt zum Gegenstand der Abduktion als Ausgangspunkt der Reflexion werden. Wenn Wirklichkeit sich nicht als »schlechthin starres Dasein, sondern als modifizierbarer, als ein bildsamer Stoff« erweisen soll, dann geht die Hemmung und der Widerstand in diesem Konzept verloren und es scheint, als »baue der Mensch sich seine Welt, seinen Horizont der ›Objekte‹ und seine Anschauung des eigenen Wesens fortschreitend auf«, so dass gilt: »[D]er eigentliche Sinn des Tuns lässt sich nicht mehr an dem, was es bewirkt und was es zuletzt erreicht, erweisen, sondern es ist die reine Form des Tuns, es ist die Art und Richtung der gestaltenden Kräfte als solche, wonach sich dieser Sinn bestimmt« (ebd., 67).

Edmund Husserl (1859-1938) hat in kritischer Absicht untersucht, wie unsere Weltkonstruktion medial geprägt ist. Er sieht hier die grundlegende »Krisis der europäischen Wissenschaften«. Als Wesen der Konstruktion als objektiver Gestaltbestimmung sieht er die beständige Steigerung der sinnlichen »Fülle« der empirischen Gestalten hin zu Idealen, zu »Limesgestalten« qua »Approximation« (Hua VI, 23). So entwickelte sich aus dem Instrument der Geometrie als Versuch eindeutiger Bestimmung der sinnlichen Umwelt die reine Geometrie, welche suggeriert, dass die nach ihr erzeugte Welt die subjektiven Auffassungen überwunden habe, die der empirisch-anschaulichen Welt wesentlich sind. Analoges gilt für die reine Mathematik als Arithmetik, welche von den Körpern und der körperlichen Welt abstrahiert und mit idealen Limesgestalten als abstrakten Gestalten der Raumzeitlichkeit zu tun hat.

Und es gilt schließlich für die Algebra, welche erlaubt, funktionale Zusammenhänge in idealer Gestalt zu formulieren und die Substanzen in Funktionen zu überführen. Unter der jeweiligen Medialität wird Welt konstruiert, der die Lebenswelt abhanden gekommen ist. Die Rehabilitierung solcher Lebenswelt im Zuge einer transzendentalen Phänomenologie – als Versuch einer Überwindung der Haltung »für wahres Sein zu nehmen, was nur Methode ist« (ebd., 52ff.) – richtet sich kritisch auf die Methoden, als deren Urbild die technischen Maschinen ausfindig gemacht werden. Allerdings vergibt die Rehabilitierung sich in dieser Kritik der Chance, gerade die im Zuge des Technikeinsatzes ersichtlichen Phänomene der Widerständigkeit für eine Analyse der Lebenswelt relevant zu machen. Dann erscheint Lebenswelt nämlich nicht mehr als aufzudeckendes Ursprüngliches, sondern als durch Arbeitsprozesse Gestaltetes, in deren Funktionalität wir befangen sind.

Einzig ein »Medienpragmatismus«, der seinen Ausgang von einer Reflexion über das Handeln nimmt und sich hierbei der aufgezeigten Wechselbeziehung zwischen der Annahme bzw. Anerkennung von Regeln und ihrer Befolgung bzw. Aktualisierung vergewissert, kann sich jener Alternativen entheben.

Bevor wir – vorschnell optimistisch – unter dieser Perspektive nach Lösungen suchen, ist im Blick auf die modernen Informationstechnologien allerdings eine kritische Relativierung angebracht. Der Stand dieser Technologien erlaubt, dass wir mit konzeptualisierten Modellen, z.B. mit in einem Rechner präsentierten Welt- oder Weltausschnittsmodellen, in Interaktion treten können. Diese Interaktion ist von den Interagierenden nicht von derjenigen im Rahmen natürlichen Handelns zu unterscheiden. Daher können uns die Modellwelten als Wirklichkeit erscheinen. In einer solchen Situation wird in der Tat die Medialität qua Modellhaftigkeit zur Botschaft (Esposito 1987, 269-298; Esposito 1996).

Ein Medienpragmatismus knüpft bei der (oben diskutierten) Vorstellung der Bewährtheit von Mitteln an (McLuhan 1988, 13-28). Im Konzept der Bewährtheit ist die intentionale Komponente (Bewährtheit wozu?) bereits mit derjenigen einer äußeren Welt verschränkt, die hierfür die hinreichenden Bedingungen abgibt. Die Entstehung von Weltbildern beruht auf der Erfahrung von Stabilitäten, Invarianzen und Ähnlichkeiten. »Ob das Ganze unseres Erkennens überhaupt wahr oder falsch ist, das ist [...] nicht theoretisch auszumachen, sondern nur nach der Nützlichkeit oder Schädlichkeit des daraufhin erfolgten Handelns [...]. Dass ein Wille seinen Zweck erreicht [...], hängt nicht daran, dass die Vorstellung, von der er ausgeht, sich inhaltlich mit der Realität deckt, auf die er sich richtet; sie muss vielmehr nur eine Kraft entwickeln, die durch die mannigfaltigsten Umsetzungen [...] in ein subjektiv befriedigendes oder objektiv förderliches Resultat ausläuft« (Simmel 1895, 34-45). Diese pragmatische Maxime impliziert, dass ein Objekt zu erkennen nicht

bedeutet, »es abzubilden«, sondern auf es einzuwirken. Es bedeutet, »Transformationssysteme zu konstruieren, die sich an oder mit diesem Objekt ausführen lassen«. Diese Transformationssysteme sind »mögliche isomorphe Modelle, unter denen zu wählen die Erfahrung befähigen kann« (Piaget 1973, 23). Invarianzen oder Erhaltung oder Konstanz ermöglichen Wahrnehmung und bilden sich nach Maßgabe ihres funktionalen Bezugs auf die Zielgröße oder Sollgröße bzw. deren Defizienz – im elementaren Sinne Lust und Unlust zu empfinden. Gegenstände konstituieren sich als »Bewegungsinvarianten«, und die Einsicht in Kausalzusammenhänge für absichtsvolles Handeln ist durch Invarianzenwahrnehmung begründet, nämlich als »Invarianz zeitlicher Muster« gegenüber Zeittranslationen (Dittrich 1989, 25). Erkenntnis ist intentionale Konstruktion, nämlich wertende Selektion materialer Reize im Blick auf Bedürfnis- bzw. Interessenbefriedigung. Nach Maßgabe der Stabilität wird der Modellcharakter wahrgenommener Gegenstände als Elemente von Kausalzusammenhängen resp. Mitteln gestärkt oder geschwächt. Und diese Stabilität ist ihrerseits funktional bestimmt. In der berühmten Formulierung von Charles Sanders Peirce (1839-1914) fordert die pragmatische Maxime auf »zu überlegen, welche Wirkungen, die denkbarer Weise praktische Relevanz haben können, wir dem Gegenstand unseres Begriffs in unserer Vorstellung vorschreiben. Dann ist unser Begriff dieser Wirkungen das Ganze unseres Begriffes des Gegenstandes« (Peirce 1998, Vol. 5, 402, Vol. 8, 191). Auch hier wird der oben erwähnte Zusammenhang zwischen Mittelbegriff und Handlungsmittel wieder augenfällig.

Nelson Goodman hat die Abhängigkeit unserer Weltauffassung von den Beschreibungssystemen herausgearbeitet. Wir »erzeugen« die Phänomene zusammen mit unseren Weltversionen, deren Strukturen diejenigen der Beschreibungssysteme sind. »Das Erschaffen ist [aber] ein Umschaffen« (Goodman 1984, 19), weil wir die Phänomene in einem beständigen Abgleich zur Herstellung von »Überlegungsgleichgewichten« auf unsere Weltversionen beziehen (ebd., 120ff.). Sein Pragmatismus ist in gewisser Hinsicht eindimensional: Instanz und Schiedsrichter im Abgleichprozess ist die »Gewohnheit«, die entweder auf einer sicheren Anerkennungsbasis ruht oder in Frage gestellt wird. Die Reflexion der Herausbildung von Gewohnheiten bzw. der Gründe, unter denen wir Gewohnheiten opfern, ist kein Thema seiner analytischen Philosophie. Derartige Überlegungen will er dem »Markt« oder der Spekulation überlassen.

Die dialektische Einheit zwischen Modellen als Realisaten und Modellen als Konzepten findet sich in einer Konstruktion von Invarianz, die beständig getestet wird: Die Bewegung dieser Konstruktion resultiert aus den Widerstandserfahrungen. Was wären denn auch die Alternativen?

Reduktionistische Strategien reproduzieren die aufgezeigten Dualis-

men in einer jeweils einseitigen Festlegung. Der in diesen Strategien erstrebte Abbau des Medialen soll entweder als Abbau materialer Medialität (so in der Tradition der Mystik), oder als Abbau konzeptueller Medialität erfolgen (so im Naturalismus, aber auch in einem Physikalismus unter entsprechenden Sinnkriterien oder in Heideggers später Philosophie einer Beseitigung ontologischer Differenz und Rückversetzung des Subjekts in seinen ontischen Status). »Es bleibt dann keine Frage mehr, und dies ist die Antwort« (Wittgenstein 1982, Satz 6.52). Das Philosophieren wird paradox, schafft sich selbst ab und endet in der Geste, die auf das Seiende und die Existenz, das Gestell oder die Spur verweist, in der Hoffnung, dass dieser Verweis evident ist. Die Vielfalt konkurrierender Verweise dieser Art zeugt vom Gegenteil.

Eine zweite Strategie, jeweils kohärente Tripel Mittel/Medium/Modell nach Maßgabe von *Privatontologien* zu modellieren, verfängt sich im Pluralismus dogmatischer Begründungen eines Medienmaterialismus (bis hin zu Luhmann), eines Medienidealismus (etwa bei Cassirer) etc. und bestärkt in diesem Pluralismus ungewollt einen naiven Konstruktivismus in diesem Diskussionsfeld. Fazit: *Anything goes*.

Ein *pragmatischer Perspektivismus*, der vom Modell zweckrationalen Handelns ausgeht und das Problemfeld nach Bedingungen der Ermöglichung des Handelns (Medialität), nach Bedingungen der Verwirklichung des Handelns (Mittel) und entsprechend nach einem doppelten Modellbegriff (Modell als Mittel und/oder Medium) sortiert, hierbei Höherstufigkeiten des Bestimmens berücksichtigt und dabei auf unterschiedlichen Ebenen unterschiedliche Zuweisungen vornehmen kann, ist eine Strategie, die den Suchraum nicht zerstört oder vorschnell restringiert. Ein und dasselbe kann Mittel, Medium oder Modell sein (So lässt sich ein konkretes Haus als Mittel zum Wetterschutz, als Medium des Wohnens und als Modell eines Weltverhältnisses begreifen). Die Unterscheidung zwischen Mittelhaftigkeit und Medialität lässt sich allerdings nicht auf eine klassifikatorische Unterscheidung zwischen Handlungen als Poiesis oder Praxen übertragen. Denn auch Praxen als Vollzüge einer So-und-so-Lebensführung als Selbstzweck (z.B. Wohnen im Medium des Hauses) bedürfen eines bestimmten Mitteleinsatzes zur Realisierung dieses Zwecks (Bauen), und jeglicher Mitteleinsatz (z.B. die Verwendung bestimmter Materialien) wird neben seiner konkreten Zweckrealisierung nach Maßgabe jenes Selbstzwecks der Lebensführung validiert (im Blick auf die Spuren, die jener Mitteleinsatz im Wohnen hinterlässt).

6.3 Felder und Typen des Abduzierens

Die Mittel als Modell (im doppelten Sinne) unserer Welterschließung erschließen sich uns über die Spuren, die sie hinterlassen. Die Bestim-

mung dieser Spuren erfolgt im Modus der Abduktion. Der Abduktion kommt mithin eine zentrale Rolle für die Bestimmung konkreter Technik zu – sowohl als zu erforschende als auch als anzuwendende. Diese Abduktion ist nun näher zu behandeln.

Wenn wir alle unter einer Abduktion in ihrer einfachsten Form den regelgeleiteten Übergang von einem als gültig erachteten Resultat auf einen als gegeben zu unterstellenden Fall verstehen, ist in dieser Stilisierung freilich das Spektrum möglicher Abduktionen nicht erschöpft. Zunächst kann man weiter fragen, was als »Fall« in Frage kommt, auf den ein »abduktiver Schluss« stattfindet bzw. zu dem der Übergang vollzogen wird. Wir finden hier unterschiedliche *Felder* des Abduzierens. Der »Fall« kann (1) etwas sein, was aufgrund eines resultierenden Reizmusters als wahrgenommener Gegenstand oder Ereignis gilt unter einer als gültig unterstellten Regel, dass Gegenstände oder Ereignisse dieser Art direkt oder sensor- bzw. messtechnisch vermittelt solche Reize auslösen, die dem in der Regel beschriebenen Reizmuster entsprechen. Mit Peirce bezeichnen wir eine solche Abduktion als *Wahrnehmungsabduktion* (vgl. Peirce 1998, Vol. 5, 181, 186) (u.a. hat Wilhelm Wundt derartige Wahrnehmungsurteile als Schlüsse behandelt), vgl. Wundt 1919, 267, ebenso Ernst Mach). Auf der elementaren Stufe der Theoriebildung finden wir (2) abduktive »Schlüsse« beim Übergang von elementaren Begriffen auf Gattungsbegriffe, die, als »Mittelbegriffe« oder »Gelenkstellen der Argumentation«, deduktive Schlüsse, Syllogismen bzw. deduktiv nomologische Erklärungen ermöglichen. Als leitende Regel wird dann ein als gültig und adäquat erachtetes jeweiliges Klassifikationssystem vorausgesetzt (vgl. Eco 1985, 295). Solche Begriffe werden leitende Begriffe für ein Vorgehen, das jene hypothetischen Syllogismen begriffsanalytisch oder empirisch – über Prognosen in bestätigender oder falsifizierender Absicht – zu erhärten sucht. Derartige Abduktionen bezeichnen wir als *Begriffsabduktionen*; sie entsprechen der bei Aristoteles eingeführten Apagoge, bei der disjunktive Fragen der Art »ist ein A B oder nicht« vermittels eines – als Mittelbegriff eingeführten – C durch einen entsprechenden Syllogismus (C ist B, A ist C, also A ist B) beantwortet werden sollen. Wie wir sehen werden, wird eine naturwissenschaftliche oder technische Forschungsrichtung wesentlich dadurch bestimmt, unter welchen Begriffen – die dann als Mittelbegriffe fungieren – bestimmte Gegebenheiten oder Effekte identifiziert werden. Solche Subsumptionen sind niemals deduktiv oder induktiv zu erhärten, sondern können nur unter pragmatischen Gesichtspunkten (siehe unten) als geeignet, adäquat, zielführend behauptet werden. Denn da es keine absoluten Kriterien für die Relevanz ähnlicher Merkmale gibt, im Blick auf welche einschlägige Klassifikationen als triftig erachtet werden, verbleiben wir hier im Bereich standpunktabhängiger Ansichten, nach Maßgabe der Zwecke und somit der Zweckhaftigkeit des Klassifizierens. Dane-

ben kann (3) als »Fall« ein als »Ursache« apostrophierter Komplex von Antezedenzbedingungen als gegeben unterstellt sein – der klassische Detektivschluss von Indizien auf deren Auslöser. (Dass Sherlock Holmes auf diesem Gebiet geschickter ist als seine Konkurrenten von Scotland Yard, liegt darin begründet, dass er kritischer und sorgfältiger prüfend ein größeres Spektrum von Regularitäten in Erwägung zieht, die für die Zeitigung der entsprechenden »Spur« maßgeblich sind.) Regularitäten können solche des Ge-stells oder (experimentellen) Systems in seiner Ermöglichungsfunktion sein, die sich exemplifiziert, also der Verfasstheit z.B. des experimentellen Apparates, oder Regularitäten der Steuerung, die den Schluss von einer Ausgangsgröße auf eine Eingangsgröße zulassen. Entsprechend unterschiedlich fallen die Abduktionen aus. Abduktionen auf diesem Feld sollen *Kausalabduktionen* heißen. Schließlich treffen wir (4) Abduktionen auf einem Feld an, welches unsere bisher vollzogenen Anerkennungsakte, das »Für-bewährt-Halten« betreffen: Im Ausgang von einer als gegeben erachteten »Selbstverständlichkeit« unter bestimmten Standards der Stetigkeit und Kontinuität – etwa des Beibehaltens eines bestimmten Rationalitätsideals als bewährt – zurückzuschließen auf immer schon anerkannte Voraussetzungen/Präsuppositionen, auf denen wir »stillschweigend« unser erfolgreiches Tun gegründet haben und die durch eine solche »reflexive Abduktion« oder »Präsuppositionsabduktion« wieder ans Licht gehoben werden. Der Zusammenhang der letzten beiden wird in der Formulierung des Sherlock Holmes deutlich, die Peirce paraphrasierte: »Wenn alle anderen Möglichkeiten auszuschließen sind, ist das, was übrig bleibt, und sei es noch so unwahrscheinlich, die richtige Erklärung« (Doyle, Bd. 2, 189).

Ratschläge und Empfehlungen der Heuristiken unterschiedlichster Art zielen darauf, pragmatische Gesichtspunkte/»Topoi« anzugeben, unter denen Abduktionen weniger unsicher gemacht werden können: Wahrnehmungsabduktionen durch Vermeidung von Täuschungsrisiken, Begriffsabduktionen durch Absicherung basierend auf Ähnlichkeits- und Analogiekriterien, Kausalabduktionen durch Heranziehung von Kriterien, inwieweit die Unterstellung von unbekannten Störgrößen oder das Zulassen von Ausnahmeregeln noch zielführend ist (zur Problematik der Exhaustion vgl. Albert 1971; Holzkamp 1968), reflexive Abduktionen/Präsuppositionsabduktionen durch Überlegungen zum Wert oder Unwert von Traditionen, mit anderen Worten durch ethisch geführte Infragestellung der »Normativität des Faktischen«. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollen mit diesen ersten Differenzierungen einige *Felder* des Abduzierens erfasst sein.

In Relation zu jedem dieser Felder lassen sich aber nun weitergehend unterschiedliche »Typen« des Abduzierens modellieren, die über den ersten elementaren Typ, den wir bereits erwähnt haben, hinausreichen. In diesem ersten Typ (A) war die Regel/Regularität als gegeben unter-

stellt und der Fall war Gegenstand des abduktiven »Schließens«. Peirce spricht in diesem Fall von »abduktiver Induktion« (Peirce 1998, Vol. 2, 707), Umberto Eco nennt einen solchen Abduktionsschluss »übercodiert« (Eco 1985, 299). Hiervon ist derjenige Abduktionsschluss (B) zu unterscheiden, bei dem auf die Einschlägigkeit einer in Anspruch zu nehmenden Regel »geschlossen« wird, einer Regel, unter der dann weitere Abduktionsschlüsse des Typs (A) möglich werden. Peirce spricht hier von »hypostatischer Abstraktion« (Peirce 1998, Vol. 5, 171f., 590), und Eco nennt einen solchen Übergang »untercodiert« (Eco 1985, 300), weil jeweils konkurrierende Plausibilitäten dafür sprechen können, ein Resultat in den Definitionsbereich der einen oder anderen Regel einzuordnen. Schließlich kann (C) durch einen »Schluss auf die beste Erklärung« (Bartelborth 1996), die das Gegebensein eines Resultates als »selbstverständlicher« als seine Alternativen erscheinen lässt, in einem Zug die gesamte Erklärung unterstellt werden. Eco nennt einen solchen Übergang »kreative Abduktion« (Eco 1985, 301). Die Kreation bewährt sich durch ihre Erklärungskraft in Ansehung der und im Überlegungsgleichgewicht (vgl. Goodman 1988, 86f.) mit den als gegeben anerkannten Resultaten, in vielen Fällen Wahrnehmungsgegenständen (1), die abduktiv erschlossen sind im Sinne von (A). Eine solche Abduktion ist also höherstufig und setzt elementare Abduktionen voraus. Weiter höherstufig lassen sich in den Forschungskontexten abduktive Schlüsse auf »beste Erklärungsstrategien« (D) ausfindig machen (vgl. Bartelborth, 1996, 12, 140), also Unterstellungen darüber, unter welchen bisher eingesetzten Strategien erfolgreich erklärt, prognostiziert und technisch gehandelt wurde. Solche abduktiven Übergänge werden eingesetzt in Kontroversen über ein adäquates Forschungs- und Entwicklungsdesign in den verwissenschaftlichten Techniken und technisierten Wissenschaften usw. Schließlich können Abduktionen vorangetrieben werden in immer weitere Höherstufigkeiten, auf denen wir Selbstvergewisserungsakte über das Verständnis von Problemlagen, von Wissenschaft und Methodik etc. als jeweiligem »Fall« vollziehen (vgl. ausführlicher hierzu Hubig 1991, 1997 [siehe Tabelle 1]).

6.4 Abduktionen im Bereich der Technik

Abduktionen kommt eine zentrale heuristische Funktion zu. Zum einen erweitern sie unser Wissen in seinem hypothetischen Status, welches dann einer induktiven Befestigung oder einer deduktiven Überprüfung zugeführt werden kann. Zum anderen liefern sie unter pragmatischen Gesichtspunkten (siehe unten) ein provisorisches Wissen, sofern den die Abduktion leitenden Regeln und Regelsystemen zu vertrauen ist und/oder induktive oder deduktive Strategien der Wissenserhärtung nicht

möglich erscheinen. Für den Bereich technischen Handlungswissens sollen nachfolgend die Abduktionstypen (A bis D) erläutert und kreuzklassifikatorisch auf zentrale Abduktionsfelder (1-4) bezogen werden.

Tabelle 1

Abduktionsfeld	»Wahrnehmungsabduktionen«	Begriffsabduktionen (Mittelbegriffe)	Kausalabduktionen	Präsupptionsabduktionen
Abduktionstyp				
Schluss auf den Fall (abduktive Induktion)	Wahrnehmungsgegenstand	Merkmale als klassenbildungsrelevant	Ursache	Mittel, Instrumente als bewährt
Schluss auf die Regel (hypostatische Abstraktion)	Wahrnehmungsregel/Schema	Klasse/Begriffsintension	Gesetzesartige Zusammenhänge	Techniken als zielführend
Schluss auf die beste Erklärung	Wahrnehmungserklärung	Begriffliche Supsumptionsregel, Inferenz	Theorien	Wissenschaft, Technologien
Schluss auf die beste Erklärungsstrategie	Wahrnehmungsstrategie	Klassifikationssystem	Paradigmen, Interpretationsmuster	Leitbilder des Weltbezugs, Technikauffassungen

- *Abduktionstyp (A): Abduktive Induktion vom Resultat auf den Fall unter anerkannten Regeln*

Im Zuge von Wahrnehmungsabduktionen (1) wird auf den Wahrnehmungsgegenstand geschlossen, der einem natürlichen und/oder messtechnisch (und in den modernen Techniken in der Regel sensortechnisch) vermittelten Resultat als zugrundeliegend unterstellt wird. Regelvermittelt ist hierbei, welche Observablen als Indikatoren für das zu Erschließende erachtet werden. Dies beginnt z.B. bereits bei elementaren Wahrnehmungen taktiler, auditiver und visueller Art, unter denen der Ingenieur als Experte diagnostiziert, dass »alles in Ordnung ist« oder eine Auffälligkeit vermuten lässt, »dass hier der Wurm drin ist«. U.a. hat Eugene S. Ferguson darauf hingewiesen, dass solche Wahrnehmungsabduktionen einen effektiven Schritt im Problemlösen darstellen (vgl. Ferguson 1993, Kap. 2). Höherstufig finden sie sich beim Umgang mit visuellen Darstellungen von Struktur- und Funktionszusammenhängen beim Entwerfen. Die vorgenommenen Empfindungsassoziationen aktivieren ein implizites Regelwissen, insbesondere aber auch und gerade

angesichts von Verletzungen eines solchen Regelwissens. Wie Benjamin Whorf gezeigt hat, werden über Regelverletzungen oftmals erst die Regeln bewusst (vgl. Whorf, 1963, 8). Dies führt auf den Abduktionstyp (B) – Abduktion auf die Regel (im Feld [4]) – Präsuppositionsabduktionen –). Kontroversen um die Triftigkeit von Wahrnehmungsabduktionen zielen auf die Signifikanz der Sinneseindrücke, das sensortechnische Design, die Auslegung der Messgeräte, allgemeiner: die Verfahren der Datengewinnung. Es werden dann die Wahrnehmungsschemata, unter denen der Übergang von Signalen über Daten zu Informationen geregelt werden, diskutiert (vgl. Hubig 2002).

Auf dem Feld der Begriffsabduktionen (2) findet sich dieser Abduktionstyp bei der Identifizierung und Klassifizierung von Effekten, also ihrer Zuordnung zu Begriffen, die in der weiteren Diskussion die Funktion von Mittelbegriffen haben (sollen). Eine solche Klassifikation unterstellt bestimmte Merkmale als klassenbildungsrelevant unter einer bestimmten klassifikatorischen Ordnung. Rekonstruktionen, die die Bildung naturwissenschaftlichen Wissens aus technischem Handlungswissen rekonstruieren (vgl. Janich 1986, 1992, 1993, 1996; Tetens 1986), haben sich mit diesen abduktiven Übergängen auseinander zu setzen. Denn Ähnlichkeiten und Analogien liefern nicht per se diesen Übergang (vgl. Hubig 1990). Aus der Geschichte der Drahtseiltechnik hat Wolfgang König (brieflich) ein Beispiel übermittelt, das jene Problematik veranschaulicht: Die Berechnungsformel von Franz Reuleaux, der Zug- und Biegebeanspruchung addierte, wurde von Carl Bach korrigiert, weil dieser Drahtseile primär als Spiralfedern modellierte (neuer Mittelbegriff). Es kann gezeigt werden, dass diese Merkmalsassoziation keineswegs empirisch begründet war, sondern durch qualitative Vorstellungen auch unter psychologischen und ökonomischen Motiven (Reduktion der Zwischenstützen) vonstatten ging. Aus der Praxis heraus wurde aber dann die neue Einschätzung der Zug- und Biegebeanspruchung wiederum relativiert zugunsten einer Berücksichtigung der Flächenpressungen zwischen Seilen und Rollen. Daher favorisierte man wieder verschlossene Seile mit glatter Oberfläche gegenüber Litzenseilen, kehrte zur Formel von Reuleaux zurück und behandelte zudem die Beanspruchung verstärkt unter dem Aspekt von Sicherheitsüberlegungen. Das Wechselspiel zwischen Abduktionen auf allgemeinere oder konkretere Mittelbegriffe und Induktionen wird hier genauso ersichtlich wie die Veränderung der leitenden Mittelbegriffe unter pragmatischen Gesichtspunkten.

Auf dem Feld von Kausalabduktionen (3) wird dieser Abduktionstyp in zentraler Weise relevant, wenn im Ausgang von zu realisierenden Zwecken Retrodiktionen auf das zu Tuende (»Was brauchen wir, wenn wir das und das realisieren wollen?«) vollzogen werden. Geleitet werden diese Abduktionen durch das funktionale und/oder strukturelle Regel-

wissen. Aber auch und gerade beim Testen eines fertiggestellten Artefakts/Prototyps findet diese Abduktion statt, wenn unter der Voraussetzung von Stetigkeitsprinzipien und der Vergleichbarkeit von Belastungen aus dem Testergebnis auf das Gegebensein bestimmter Voraussetzungen in Material und Konstruktion geschlossen wird, die die Erfüllung der Forderungen des Pflichtenheftes im Product-Life-Cycle versprechen (vgl. Hubig 1997, 37).

Schließlich findet dieser Abduktionstyp auf dem Feld von Präsuppositionsabduktionen (4) seine Geltung, etwa wenn im Entwurfsstadium konstruktive Lösungen zurückgestellt werden mit dem verbreiteten Argument: »Wenn dies funktionieren sollte, wäre es längst erfunden worden.« Hintergrund solcher Abduktionen sind Annahmen über die Bewährtheit oder das Versagen tradierter Vollzugsschemata, bisher eingesetzter Mittelketten und/oder Steuerungselemente, wobei bestimmte Standards bezüglich der Bewährtheit und »Normalität« vorausgesetzt werden, die meist unter Hinweis auf historische Parallelen oder Analogien als Regularität behauptet werden.

- *Abduktionstyp (B): Hypostatische Abstraktion – Schluss auf die Regel*

Im Bereich der Wahrnehmungsabduktionen (1) finden wir solche hypostatischen Abduktionen im Wesentlichen ex negativo: dann nämlich, wenn im Ausgang von bestimmten Phänomenen, die als abnorm, ein Schema irritierend wahrgenommen werden, diese Auffälligkeiten (siehe oben) dem Schema selbst angelastet werden. Im Zuge solcher Schema-irritationen auf der Basis erkannter Täuschungen wird zuallererst ersichtlich, unter welchen Schemata bisher die entsprechenden Effekte wahrgenommen wurden. Ein bisher impliziter abduktiver »Schluss« auf das zugrundeliegende Wahrnehmungsschema wird revidiert. Solche Schlüsse auf Wahrnehmungsschemata resultieren u.a. aus Erfahrungen, die man in Nutzungszusammenhängen von Mensch-Maschine-Interfaces gewonnen hat. Eine bisher als problemlos erachtete Verknüpfung von Signalen, Daten und Informationen erweist sich als nicht realisierbar, weil die Wahrnehmenden überfordert sind oder sich im Zuge der Mensch-Maschine-Interaktion Vigilanzschwellen verändern wegen Unterforderung. Die zunehmende Durchsetzung unserer Handlungsumwelt mit »intelligenten, smarten« Assistenzsystemen wirft Probleme dieser Art auf.

Auf dem Feld von Begriffsabduktionen (2) finden wir die Realisierung dieses Abduktionstyps dann, wenn bestimmte Begriffe, die technische Effekte identifizieren sollen, per se in Frage gestellt werden, also ihre Bedeutung/Intension (ihr Regelcharakter für das Identifizieren) und somit auch ihre Extension (ihr Anwendungsbereich) problematisch werden. Herausforderungen dieser Art finden wir insbesondere im

Kontext von Anpassungs- und Variantenkonstruktionen, wenn Entwicklungslinien unter veränderten Bedingungen weitergeführt werden und sich an bestimmten Punkten die bisherigen Intensionen als trügerisch erweisen (im dramatischen Fall in Gestalt von Havarien, die auf falschen, extrapolationsgestützten Konstruktionen beruhen). Die Geschichte des Dampf- und Gasturbinenbaus zeigt eine solche Entwicklung, die unter veränderten Bedingungen (Größe, Druck, Strömungsgeschwindigkeit) zur Differenzierung der die Konstruktionen leitenden begrifflichen Konzepte nötigte (vgl. König et al. 1997).

Hypostatische Abstraktionen im Feld von Kausalabduktionen (3) finden sich dort, wo über die Einschlägigkeit von Regeln oder Regelsystemen als Zusammenhängen hinreichender oder notwendiger Bedingungen zu befinden bzw. ein Bedingungszusammenhang als solcher von Randbedingungen oder auslösenden Bedingungen zu charakterisieren ist. In der Diskussion um die Ursachen der Waldschäden und technischen Maßnahmen zu ihrer Verhinderung finden wir solche Abduktionen (genauso wie in den Debatten um die Klimaveränderung, in denen deutliche Unterschiede dahingehend feststellbar sind, welche Bedingungszusammenhänge in der Atmosphäre als solche von Randbedingungen erachtet werden [vgl. Gottschalk-Mazouz 2003]). Probleme dieser Art sind die »Dauerbrenner« jeglichen Experimentierens und Entwickelns.

Präsuppositionsabduktionen (4), die auf diesem Abduktionstyp beruhen, finden sich insbesondere in Diskussionszusammenhängen um eine Bewertung technischer Handlungserfolge. Ob das »Gelingen« technischen Handelns unter Regeln einer monetär orientierten Wertzuweisung als triftig erachtet wird (was dann entsprechende Kostenrechnungen ermöglicht, einschließlich der Zeitrechnung als Kostenrechnung) oder ob andere Gratifikationstypen als relevant erachtet werden, wie etwa gerechte Lastenverteilung (Kritik am neoklassisch orientierten Bewertungsmodell aus der Sicht einer empirischen [!] Ökonomie [vgl. Fehr 1998a, 1998b]) oder gar Widerständigkeit als Erlebnisqualität zur Identitätsbestätigung (Tenbruck 1968), beruht auf abduktiven Schlüssen auf Präsuppositionen. Generell basieren in der Technikbewertung die unterschiedlichen Einschätzungen einer Techniknutzung, die von den Entwicklern antizipiert werden muss – oftmals szenariobasiert – auf solchen Abduktionen (Akzeptanz- und Akzeptabilitätsunterstellungen).

- *Abduktionstyp (C): Abduktive Schlüsse auf die beste Erklärung – »Kreative Abduktionen«*

Auf dem Feld von Wahrnehmungsabduktionen (1) finden wir abduktive Schlüsse auf favorisierte Erklärungsmodelle dann, wenn von Eindrücken, Befindlichkeiten, Furcht oder Begeisterung angesichts kanonischer

Modelle und Musterlösungen die Rede ist. Auch hier lassen sich die oftmals verdeckten abduktiven Schlüsse anhand von Irritationen leichter feststellen, wenn etwa Entwickler und Experten z.B. von der Risikowahrnehmung der Techniknutzer überrascht und in ihren Erwartungen enttäuscht sind, und diese Wahrnehmung dann als »irrational« abklassifizieren. Ihre Abduktion auf die jeweilige Erklärung dafür, dass etwas als Risiko wahrgenommen wird (bei den einen der Risikoverlauf, bei den anderen der Schadensverlauf, bei Dritten vorrangig die Möglichkeit, Schadensfälle zu managen) erweist sich als trügerisch oder zutreffend. Gleiches gilt natürlich auch für die Wahrnehmung von Chancen. Technische Problemstellungen im allgemeineren Sinne, bei denen bestimmte Schemata von relevanten Situationseigenschaften als gültig erachtet werden (Nutzerstereotype, Nutzerprofile), beruhen auf solchen Abduktionen.

Auf dem Feld der Begriffsabduktionen (2) findet sich dieser Abduktionstyp in Annahmen über die Gültigkeit von Klassifikationssystemen und ihren normativen Grundlagen. Als Beispiel mag die Diskussion um die »Nachhaltigkeit« bestimmter technischer Lösungen dienen, bei der von den verschiedenen Fraktionen ganz unterschiedliche Einteilungen von Nachhaltigkeitsaspekten, Bereichen und ihren Hierarchisierungen vorgetragen werden und ein und derselbe Effekt damit einer ganz unterschiedlichen Beurteilung zugeführt wird. Aber auch in scheinbar eher analytisch-deskriptiven Klassifikationssystemen lassen sich die normativen Wurzeln leicht aufspüren, da es ja um ein funktionales Handlungswissen geht und die pragmatischen Ordnungen jeweils abhängen von der unterstellten Funktion.

Auf dem Feld der Kausalabduktionen (3) finden wir kreative Abduktionen dort, wo im Rahmen positiver Heuristik Musterlösungen und neue zu kanonisierende Modelle vorgeschlagen werden, die Lösungen »selbstverständlicher« (vgl. Peirce 1998) als gelingend erwarten lassen oder wo im Rahmen einer »negativen Heuristik« Vertröstungsstrategien oder die Favorisierung von second best- bzw. ad hoc-Lösungen vorgeschlagen wird.

Schließlich treffen wir diesen Abduktionstyp auch bei Präsuppositionsabduktionen (4) an, in denen es darum geht, welche Technologien (im Unterschied zu den unter 3.2 im Feld [4] erwähnten Techniken) als bewährt und zielführend einzusetzen sind. Technologien umfassen diejenigen Theorien, unter denen das Problemlösungspotential von Techniken beschrieben und erklärt wird. In der Medizin (hier verstanden als Technologie) finden sich solche unterschiedlichen Präsuppositionsabduktionen im Streit zwischen der physikochemisch orientierten Schulmedizin und der »Alternativmedizin«. Die Präsuppositionsabduktionen eines fernöstlichen Heilkundigen unterscheiden sich evidentenmaßen von denen eines westlichen Schulmediziners mit einschlägigen Konsequenzen für die Beurteilung von Diagnoseverfahren und Thera-

pieformen. Analoge Konstellationen lassen sich leicht finden in Kontroversen über angepasste oder »sanfte« Technologien, denen ein alternativer Technikbegriff zugrunde liegt, ferner in der Beurteilung von Technologien, die Prozesse natürlicher Evolution entscheidend verändern, weiterhin angesichts der Frage, ob und wie in bestimmten Technologien, etwa dem Ubiquitous Computing, die Veränderung unserer Handlungsvollzüge und Weltverhältnisse berücksichtigt ist (Hubig 2003a).

- *Abduktionstyp (D): Abduktive Schlüsse auf die beste Erklärungsstrategie*

Hier kommen einschlägige höherstufige Abduktionstypen zur Geltung, die sich ebenfalls unseren vier Feldern zuordnen lassen. Im Feld (1) – Wahrnehmungsabduktionen – finden wir diesen höherstufigen Abduktionstyp in seiner Unterschiedlichkeit in verschiedenen Konstruktions- »kulturen«. Ob die Vergegenwärtigung einer technischen Problematik mathematikdominiert vonstatten geht oder ob Entwurfsskizzen in visueller Veranschaulichung den »Hauch der Möglichkeit« (Ferguson 1993) realtechnischer Problemlösung eher begünstigen, oder ob die primäre Anregungsbasis der Entwurfstätigkeit technische Erfahrung ist, wird von den jeweiligen Verfechtern auf der Basis abduktiver Schlüsse auf die besten Strategie der Gewinnung von Anschauungen begründet. Begriffsabduktionen (2) auf zielführende Strategien finden wir in diesem Bereich in den Vorschlägen, Typen technischen Wissens in Übernahme von Terminologien anderer Wissensbereiche (etwa der Biologie) zu entwickeln, um dann einen entsprechenden Wissenstransfer zu ermöglichen. Die Durchdringung vieler Wissenschaftsbereiche mit Termini der Selbstorganisationsforschung zeugt von solchen Begriffsabduktionen im Feld der Abduktion auf Strategien. Neben kreativen Inputs, die durch solche Prozesse gezeitigt werden, können aber auch leicht Reduktionismen stattfinden, wenn vorschnell die Bewährtheit eines bestimmten technischen Wissenstypus dem neuen Paradigma geopfert wird. Im Feld (3) – Kausalabduktionen – finden wir jene höherstufigen Abduktionen dann, wenn bestimmte Erklärungs- und Problemlösungsstrategien aus einem bekannten Bereich in den neuen Bereich übertragen werden (z.B. im Zuge der Kontroverse um die Beurteilung der Aussaat transgener Pflanzen in Analogie zu den Erfahrungen, die man mit dem Import exotischer Pflanzen gemacht hat). Ähnliches gilt für die Diskussionen um die Übertragbarkeit von Befunden aus Tierversuchen (Karzigenität), allgemein: um den Status theoretischer und instrumenteller Paradigmen für einen bestimmten Bereich. Entsprechend variieren die Einschätzungen der Sicherheit oder Unsicherheit von Erklärungen und Prognosen in solchen Bereichen. Schließlich finden wir entsprechende höherstufige Abduktionen auch auf dem Feld der Präsuppositionsabduktionen (4) in Gestalt der Kontroversen um bewährte oder problematische Leitbilder der jewei-

ligen Technik und ihren Charakter als anzuerkennende oder zu verwerfende Orientierungsprinzipien. Ausdruck von Kontroversen um die Zuverlässigkeit jeweiliger Abduktionen sind unterschiedliche Einschätzungen der Relevanzkriterien, der Triftigkeit von Szenarien, des notwendigen Hintergrundwissens – letztlich der Auslegung fundamentaler Prinzipien der Technikgestaltung. Unterschiedliche Möglichkeiten, das technik- und wissenschaftsgemeinsame »Ökonomieprinzip« (Ernst Mach) zu deuten, je nach den Vorstellungen, was als Ressource zu gelten hat oder als Aufwand, zeugen von Präsuppositionsabduktionen auf als bewährt zu unterstellende Strategien. Abduktionen dieser Art lassen sich höherstufig immer weiter vorantreiben bis hin zu Fragen, welches Konzept von »Kohärenz« die Identität unseres Handelns und unseres Selbst gewährleistet.

6.5 Die Rolle der Mittel für die Reflexion

Hegel führte in seinem Gesamtsystem paradigmatisch vor, dass dem Technischen bzw. dem Einsatz von Mitteln eine wesentliche Gelenkfunktion, ein Schlüsselcharakter für die Modellierung der Übergänge im Prozess der Selbsterschließung der Vernunft (*Phänomenologie des Geistes*) und Selbstentfaltung (*Wissenschaft der Logik, Grundlinien der Philosophie des Rechts*) zukommt. Diese Übergänge haben ihren Ort jeweils dort, wo im Modus theoretischer Vorstellung die entstandenen dialektischen Widersprüche nicht aufgehoben werden können.

In der *Phänomenologie des Geistes* wurde gezeigt, wie sowohl Widersprüche im Bereich sinnlicher Gewissheit zunächst unter dem Konzept von Wahrnehmung als standpunktgebundenem (auswählendem) Vorstellen, als auch die Widersprüche zwischen unterschiedlicher Wahrnehmung (qua Standortgebundenheit) in einem Konzept von Verstandestätigkeit als Tätigkeit eines Bewusstseins, das der Wahrnehmung ihre Regeln geben will, aufgehoben werden konnten. Die Vielfalt der Möglichkeiten, solche Regeln zu modellieren, die in konkurrierender Weise in der Lage sind, ihr »Anderes« (das jeweilige Bewusstsein vom Ding) als Wahrheit auszuzeichnen, verlangt, dass dieses Bewusstsein selbst zum Thema der Reflexion wird. Als Vorgestelltes wäre es aber selbst nur ein Ding. Im Modus der Theorie ist ein Einheit stiftender archimedischer Punkt nicht zu finden. Kant hatte dies zutreffend auf die Formel gebracht, dass das Ich nicht Gegenstand einer Vorstellung sein kann, sondern diese Vorstellungen immer schon (unthematisiert) begleitet. Damit sind aber die Möglichkeiten von Reflexion nicht erschöpft. Denn indem nun das Bewusstsein sich nicht mehr als etwas zu erkennen sucht – dieser Modus der Selbsterschließung ist »ausgereizt« –, sondern an der Stelle des Erkennens einerseits anerkennt, dass seine Ideen und

Vorgaben (»Herr-Seite« des Bewusstseins) im praktischen Tun, d.i. Arbeit, in Werke umzusetzen sind, und andererseits anerkennt, dass diese Idee nur in der Arbeit ihre Erfüllung findet (»Knecht-Seite« des Bewusstseins), also ein wechselseitiges Anerkennungsverhältnis an die Stelle des Erkenntnisverhältnisses tritt, kann die Selbsterschließung auf eine neue Basis gestellt werden. Denn nun kann das Bewusstsein sich als Einheit der Differenz zweier Vorstellungen, derjenigen der Herr-Seite des Bewusstseins (Idee, Vorgabe, Zweck) und derjenigen der (äußeren) Zweckrealisierung im Werk erfahren, und zwar als die im Werk »gehemmte Begierde«. Diese Differenzerfahrung macht ein »knechtisches Bewusstsein« aus, welches »die Wahrheit des selbständigen Bewusstseins« (Hegel PhG, 147) also des Selbstbewusstseins ist. Nur in der Tätigkeit erweist sich das »Andere« relativ zum vorgegebenen Zweck der Herstellung als Widerständigkeit der Natur. Es bedroht nicht mehr das Bewusstsein als dessen Konkurrent, als Gesamtheit vorgestellter Gegenstände, in der das Bewusstsein nur ein Gegenstand unter vielen ist (die Option naturalistischer Erkenntnis, die sich ihres Standpunkts nicht vergewissert und in der Welt verschwindet). Indem die Idee der Herr-Seite jedoch anerkannt bleibt, kann sich das knechtische Bewusstsein auch nicht in der Zufälligkeit seiner Werke »verlieren« (ebd., 289), sich bloß über seine Früchte identifizieren. Solcherlei würde zum Fatalismus oder zum Skeptizismus führen. Es ist die Differenzerfahrung selbst, die das Selbstbewusstsein ausmacht.

Im *Teleologie*-Kapitel der *Wissenschaft der Logik* war diese Differenzerfahrung zwischen dem beabsichtigten subjektiv-abstrakten Zweck und dem äußeren, realisierten Zweck dahingehend reflektiert, dass diese Differenzerfahrung ihren Grund darin hat, dass die handelnde Vernunft zur Realisierung ihres inneren Zwecks (als »Trieb«) der Selbstverwirklichung äußerer Mittel bedarf, die sie »dazwischen schieben« muss und sich dadurch zugleich »listig« von den äußeren realisierten Zwecken distanzieren kann, eben sich nicht mit deren Zufälligkeit identifizieren muss. Sie kann sich von der Verfasstheit der äußeren Welt als Welt von Mitteln distanzieren, die »mechanischer Gewalt« unterliegen und sich *ex negativo* als Freiheit erhalten. Das »menschlich technische Produzieren ist äußerlich« (s.o., Kap. 4). Auf dem Umweg der Erkenntnis dieser Äußerlichkeit angesichts der Einsicht in den Erhalt eines Potentials (des Mittels als Macht, die real wirken kann und in dieser Wirkung vorstellbar ist), begreift sich die Vernunft als Idee, die nicht auf die äußere Welt reduzierbar ist. Von dieser Idee ist aber keine positive Anschauung möglich, es sei denn als Golgatha (ebd., 288), als Schädelstätte, Anschauung von toten Hervorbringungen und nicht mehr von der Macht des Hervorbringens.

In Hegels Rechtsphilosophie schließlich wurde rekonstruiert, dass der Anspruch sittlich-einfacher Gesellschaften, eine geschlossene Vor-

stellung auf der Basis natürlich-religiöser Anschauung zu bauen, in dem Moment scheitert, in dem das Selbstbewusstsein »sich entzweit«, sofern es auf eine eigenständige Befriedigung seiner Bedürfnisse verwiesen ist. Der Prozess, der im Kapitel *Herrschaft und Knechtschaft der Phänomenologie des Geistes* formal dargestellt wurde, ist hier in die Theorie einer Objektivierung der Vernunft genealogisch ausbuchstabiert. Sie sucht ihre Einheit in immer höherstufigeren Systemen zu verwirklichen, in denen die in der Praxis ersichtlichen Differenzen als Widersprüche unter höherstufigen Regelsystemen, den kulturellen Formen des »objektiven« Geistes, zu einer Einheit gebracht werden, als deren höchste die staatliche Organisationsform erscheint, welche ihrerseits in ihren Widersprüchen weiter reflektierbar ist. Wir finden hier eine vorwegnehmende Ausführung dessen, was Peirce generell unter dem Titel »...denkbarer Weise praktische Relevanz« zu Kriterien des Abduzierens ausgeführt hat. Zu Recht sieht man hier einen Grundzug von »Hegels Pragmatismus«.

Es ist also keineswegs ein ideengeschichtlicher Zufall, sondern systematisch bedingt, dass eine ernstzunehmende Beschäftigung mit Abduktionen im Problemhorizont der Philosophie des Pragmatismus entstand. Denn erst dadurch, dass die »pragmatische Maxime« als Kriterium ins Spiel gebracht wurde, ergaben sich neue Lösungsoptionen für Problemstellungen, die sich einer deduktionsgeleiteten oder induktionsgeleiteten Behandlung widersetzen. Peirce fordert »zu überlegen, welche Wirkungen, die denkbarer Weise praktische Relevanz haben könnten, wir dem Gegenstand unseres Begriffs in unserer Vorstellung vorschreiben. Dann ist unser Begriff dieser Wirkungen das Ganze unseres Begriffs des Gegenstandes« (Peirce 1998, Vol. 5, 402, Vol. 8, 191): Nach dem bisher Gesagten könnten wir im Blick auf das erweiterte Spektrum von Abduktionen nun auch alternativ zu »Gegenstand unseres Begriffs« einsetzen: »Gegenstand unserer Regeln« (vgl. [B]), »Gegenstand unserer Erklärungen« (vgl. [C]), »Gegenstand unserer Erklärungsstrategien« (vgl. [D]). Weiter zu verfolgen ist die Formulierung »denkbarer Weise praktische Relevanz«. Unter entsprechenden Relevanzabwägungen wird jeweils bestimmt, was als plausibel und unplausibel erscheint bzw. wie mit Regelbewährung und Regelenttäuschung umzugehen ist (z.B. jenseits eines deduktivistisch orientierten Falsifikationismus in den erwähnten Verfahren der Exhaustion, bei der Regeln gegenüber widerstreitenden Resultaten immunisiert werden durch Zusatzannahmen, Einschränkungen des Definitionsbereichs o.Ä.). Wer aber bestimmt die »Relevanz«?

Mögliche Dissense über die Zulässigkeit von Abduktion in unserem Problemfeld beziehen sich auf die Wahrnehmungsgegenstände (unter den eingesetzten Identifizierungsschemata und -kriterien), die leitenden Mittelbegriffe (unter den Klassifikationsschemata und -systemen), modellierte Kausalzusammenhänge (unter den jeweils investierten Theorien

und Paradigmen) sowie Problematisierungen des bisher als bewährt Anerkannten (die Präsuppositionen). Diese Dissense sind perspektivisch geprägt. Gemeinsamkeit in der Beurteilung der Abduktionen auf dem Wege von Schlichtung, Koordination und Konsensfindung setzt zunächst voraus, dass eine bestimmte Modellierung der Problemlage gesucht wird, deren Lösung als oberstes funktionales Erfordernis erscheint und die somit den Maßstab abgeben soll für das, was in dem Spektrum der Unsicherheiten »denkbarer Weise praktische Relevanz« haben sollte. Dies bedeutet, dass auf unterschiedlichen Diskursebenen – Entwickler/ Nutzer, Auftraggeber/Kunde, Unternehmen/Umweltverbände etc. – ein Interessenausgleich zu suchen ist. Die Dissense lassen sich nur unter normativen Gesichtspunkten auflösen.

Auf einer ersten normativen Diskursebene wären Mindestbedingungen zukunftsfähiger Entwicklung überhaupt zu erurieren, vermöge derer die Problemlage in ihren unterschiedlichen Aspekten unter dem Gesichtspunkt definiert werden kann, wie es sich mit der Einlösung von Mindestbedingungen für weiteres Handeln überhaupt verhält. Solcherlei gibt einen Fragehorizont ab für einen Techniktyp, der seine Konturen in Gestalt von Regeln gemäß »pragmatischer Kompatibilität« mit unserer (globalen) Lebensform als Inbegriff gelingender Gesamtlebensvollzüge gewinnt.

Auf einer zweiten Ebene wären unter Experten die Problemlagen zu modellieren unter Rekurs auf binnenfunktionale Zusammenhänge in den Systemen und daraus abzuleitende Mindestbedingungen für ihren Erhalt. Diese betreffen insbesondere Belastbarkeitsgrenzen der Subsysteme und des Gesamtsystems. Gefordert ist eine Reflexion von Technik als »universelle Systemtechnik«, deren Output die Formulierung von »Toleranzfenstern« oder »Leitplanken« für mögliche Systemlasten ist, verbunden mit entsprechenden Empfehlungen zur Beseitigung ursächlicher Hemmnisse einer weiteren Steuerbarkeit der Systeme.

Auf einer dritten Diskursebene mit den Nutzern stände als Thema dasjenige einer Effizienzerhöhung/Policy Optimization. Diese betrifft nicht nur Entscheidungen im elementarstufigen Bereich einfacher Handlungsrationalität, sondern bezieht auch Optionswerte (Hubig 2001) höherstufiger Art bis zum »Planning for Diversity and Choice« ein. Der entsprechende Technikeinsatz ist konzentriert auf eine im engeren Spektrum kasuistisch gefasste Entscheidungsrationalisierung.

Dadurch wäre eine kollektive Entscheidungsfindung bezüglich aufzustellender Aktionsprogramme und Masterszenarien zu befördern unter Fortschreibung der institutionellen Rahmenbedingungen der Technikentwicklung und -nutzung. Die hieraus resultierende Absicherung der Abduktionen bliebe somit immer eine provisorische. Wir werden hierauf im zweiten Teil dieser Abhandlung näher eingehen.

6.6 Invention und Innovation – Konzeptionen von Kreativität in der Technikphilosophie

»Wo waren die Erfindungen, bevor sie gemacht wurden?« – Dass diese Frage abwegig sei, scheint bereits die Sprache zu verraten. Wenn die Erfindungen aber nirgends waren, kann man auch nicht lehren, wie man sie hätte finden können. Demnach können wir nur etwas finden, nachdem wir etwas gemacht haben: Wir können *daran*, *dabei* oder *dadurch* etwas finden – Eigenschaften des Mittels und Spuren der Medialität, die sich hierdurch schrittweise erschließen lassen, Konsequenzen des Einsatzes eines Mittels, uns und unsere Handlungsumwelt betreffend, wünschbare Sachverhalte, die nun als herbeiführbar erscheinen und somit Zwecke unseres Handelns werden können (s. Kap. 4). Gleichwohl scheint aber eben dieselbe Sprache auch anderes zu bekunden: Etwas wird er-funden, Lösungen werden ge-funden, ggf. auf der Basis einer Ent-deckung. Dann verlagert sich die Frage darauf, wie man lehren könne, dieses irgendwie existierende Etwas zu finden. Diese Frage hat die Technikphilosophie seit ihren vorsokratischen Anfängen geleitet: In der Textsammlung der *dissoi logoi*, der *dialexeis*, wird darauf verwiesen, dass Technik als Kunst, etwas zu erfinden, nicht lehrbar sei, denn dann wären längst alle und nicht bloß einzelne erfolgreiche Erfinder (FVS, Bd. II, S. 414ff.). Diese brüchige Argumentation findet sich in vielen Facetten bis heute. Aber auch die Gegenposition wurde schon in jener Zeit begründet, im Umkreis der Sophisten, die beanspruchten, Methoden, also Wege, zu lehren, wie man ein Problem in der gewünschten Weise lösen, eine Problemlösung finden kann (und sie wurden wohlhabend bei diesem Geschäft, was sich in der Berater-Tradition bis heute gehalten hat).

Unter einer spekulativen metaphysischen Modellierung der Technik ließe sich diese Alternative freilich auflösen: Postuliert man ein »Reich prästabiliertener Lösungsgestalten« (Dessauer 1956, 156, 161ff.), so ließe sich das Machen des schöpferischen Genies als implizite und intuitive Teilhabe am Schöpfungsgeschehen im Rahmen jener idealen Lösungsgestalten verstehen, das Finden der Wissenschaftler und Berater als methodisch geleitete Suche nach Aufdeckung dieser Lösungsgestalten. Diese Konstruktion ist jedoch, wie wir gesehen haben, technomorph. Sie verdankt sich der Hochprojektion der Elemente eines Handlungsplanes auf eine diesem jenseitige Sphäre und setzt damit dasjenige bereits als gültig modelliert voraus, dessen Modellierung allererst zu klären ist. Technische Kreativität also als Domäne der Genies oder als Domäne der Wissenden?

Dilemmatische Konstruktionen verraten in der Regel, dass die Fragen insofern falsch gestellt sind, als die basalen Begriffe der Frage (Finden

oder Machen, Lehrbarkeit ja/nein?) entweder unterkomplex und dogmatisch eingeschränkt oder kategorial inhomogen oder gar äquivok sind.

(1) Die erwähnte Alternative differenziert nicht zwischen möglichen und wirklichen Lösungen. Eine solche Differenzierung würde die Frage erlauben, ob und wie mögliche Lösungen methodisch findbar sind und über welche Schritte ihre Realisierung, das Machen, ggf. stattfinden könnte. Und umgekehrt würde sie – aus konstruktivistischer Perspektive – die Frage erlauben, wie im Ausgang vom wirklichen Machen und seinen Artefakten über bestimmte Denkfiguren (z.B. der Analogiebildung, der Metaphorik – selbst eine metaphorische Bezeichnung –) Mögliches erschlossen wird.

(2) Die grobe Alternative differenziert nicht zwischen lehrbarem Wissen als solchem und der Rolle des Wissens für bestimmte Fähigkeiten und Kompetenzen, die praktisch eingeübt und fortgeschrieben werden müssen. Wissen hat hier oftmals den Status einer wertvollen, notwendigen aber nicht hinreichenden Strukturkomponente, die aber der Aktualisierung bedarf, zu der weitere Maßnahmen erforderlich sind.

(3) Die grobe Alternative differenziert nicht wie bei allen Kompetenzen zwischen lehrbarem Wissen, das unter Wenn-Dann-Regeln Lösungen generiert, und Wissen über Methoden der Erschließung des *Raums* möglicher Lösungen, »[...] bloß problematisch gedacht, um, in Beziehung auf sie [als heuristische Fiktionen], regulative Prinzipien des systematischen Verstandesgebrauchs im Felde der Erfahrung zu gründen« (Kant KrV, B 799).

(4) Die grobe Alternative blendet die Frage nach der Zweistelligkeit/Relationalität von »Lösung« (relativ zu »Problem«) aus, mithin die Frage, wie wir zu Problemstellungen gelangen und von dort aus nach entsprechenden Lösungen fragen. Kreativität hebt oftmals damit an, dass jemand dort ein Problem sieht, wo andere bislang gleichmütig das Gegebene hinnahmen, und dann so – und neu – fragt, dass vormals verstellte oder als unzugänglich erachtete Lösungen ins Blickfeld geraten. Das Fragen bedarf seinerseits bereits bestimmter Vorstellungen, die dann auch die Lösungssuche prägen. Kann man diese Vorstellungen finden?

In der Problemtradition der Heuristik finden sich zwei Entwicklungslinien, die sich mit diesem »Finden« beschäftigen, und dabei argumentative und technische »Lösungen« in Analogie zueinander behandeln (Hubig 1984, Hubig 2000a): Die sogenannte topische Heuristik hebt darauf ab, dass wir unter bestimmten wählbaren Gesichtspunkten und methodischen Strategien (topoi) die Möglichkeitsräume (Ingenieure sagen »Suchräume«) für die Mittelbegriffe und Werkzeuge der Gestaltung unserer theoretischen und praktischen Weltbezüge konstituieren. Deren Gesamtheit macht das System aus, unter dem wir dann sekundäre Probleme identifizieren und wirkliche Lösungen realisieren (»machen«).

Kreativität als Inbegriff der Fähigkeit, begrifflich und technisch etwas Neues zu realisieren, bewegt sich im topisch bestimmten Möglichkeitsrahmen, unter dem bisherige Errungenschaften neu bewertet sowie neue Desiderate modelliert werden. Die Wahl der Topoi ist praktisch begründet. So forderte beispielsweise Cicero, dass eine Alternative (sollen wir so oder so vorgehen, sollen wir etwas so oder so machen?) durch Rückführung (amplificatio) auf eine Grundsatzfrage (»quaestio infinita«) auf der Basis der »communes rerum generum summae« bearbeitbar werden soll (Bornscheuer 1976, 61-90). Worin gründet aber das System ein Topik insgesamt? Wer richtet über die »summae«? In dieser Tradition, die von der Stoa über die Humanisten und Hegel bis zu Peter Klimentitsch von Engelmeyer reicht, bleibt dieser Anfang in der Unmittelbarkeit des Wollens unbestimmt, denn die Kulturleistungen selbst, die die Schemata der Topik abgeben, gelten selber schon als Erfindungen (von Engelmeyer 1910, §15, §51ff.).

In einer zweiten – parallel laufenden – Tradition der Heuristik von Pappos über Thomas von Aquin, Raimundus Lullus und Leibniz bis zu den Lehrbüchern der Gegenwart werden hingegen eine aus Grundbausteinen und ihren Binnenrelationen geordnete Welt bzw. Weltausschnitte unterstellt, die den Möglichkeitsraum für konkrete Erfindungen ausmachen. Die kreative Aktivität kann sich dann auf zweierlei beziehen: Auf die Erschließung eines möglichst vollständigen »Alphabets« der Grundbausteine dieser Welt, und – darauf aufruhend – auf eine Realisierung möglicher Formungen qua Kombinatorik. In dieser Tradition wird Technik im weitesten Sinne als Realisierung konkreter Artefakte im Rahmen der Möglichkeiten einer vorgegebenen Ordnung begriffen. Der Erfinder bedient sich hierbei nicht bestimmter Medien und Topiken, sondern ist bei seinen eigenen funktionalen Festlegungen den Möglichkeiten einer vorgegebenen Medialität verhaftet. Der Erfinder ist und bleibt letztlich Entdecker. Die Kritik an dieser Auffassung verweist darauf, dass die entsprechenden Konstruktionsheuristiken ihre jeweils vorauszusetzenden Arsenale und Kataloge von Entitäten (Naturkonstanten, funktionale Zusammenhänge etc.) gleichsam auf den Stand eines bestimmten Weltbildes einfrieren und nicht zu erklären vermögen, auf welcher Kreativitätsbasis ein Wandel von Weltauffassungen, Paradigmenwechsel o.Ä. entstehen könne. Versuche, solche Paradigmenwechsel evolutionistisch zu begründen, stehen in der Kritik, dass die unterschiedlichen Evolutionskonzepte selbst Modellierungen sind.

Moderne Heuristiken versuchen, der Alternative zwischen jenen beiden Heuristikkonzepten, gefasst als Alternative zwischen einem »Medienidealismus« der topischen Tradition und einem »Medienrealismus« der kombinatorischen Tradition, zu entraten. Sie begreifen »Medialität« (von den allgemeinsten Topiken bis hin zu konkreten technischen Medien) im wörtlichen Sinne als das Vermittelnde, das weder einzig als

Produkt eines Subjekts noch als Eigenschaft der Welt modellierbar ist. Nur in seinen Konkretisierungen, den Aktualisierungen seiner Ermöglichungsleistung, kann es (indirekt) zum Gegenstand einer Vorstellung werden, im Rahmen von Überraschungs-, Enttäuschungs-, Widerfahrnis- und Gelingenserlebnissen. Von solchen »Spuren« gehen dann insofern »kreative Impulse« aus, die als Systeme, Regeln, Schemata etc. ins Blickfeld geraten und abduktiv erschlossen werden, was dann die Voraussetzung dafür ist, dass sie partiell verfügbar werden. Die Subjektseite und die Weltseite des kreativen Prozesses sind mithin nicht mehr auseinander zu legen; das Machen ist Katalysator des Erfindens und dieses wiederum eine Strukturkomponente des weiteren Machens.

Eine ausgezeichnete Weise, solchen Spuren zu begegnen, ist – wie wir gesehen haben – die Arbeit am Modell. Beginnend bei dinglichen Artefakten als Proben bis hin zu abstrakt simulierten Modellen von Weltausschnitten finden wir hier, dass über ihre intendierten Verfasstheiten hinaus neue Erfahrungsräume eröffnet werden: Im Operieren mit Parametern und Variablen des Modells wird das Wechselspiel zwischen Subjektseite und Weltseite auf seine Gestaltbarkeit hin instantiiert und getestet. Hier findet sich das Forum von Kreativität und kreativer Konstruktion. Das betrifft sowohl die Konstruktion systemischer Gegenstände im Experiment wie auch die Realisierung technischer Artefakte. In auftauchenden Spuren bei der Modellierung begegnen wir dem Medialen als »Transformationsraum« (s.o.), in dem sich die Vorstellungen von Subjekt, von Regeln und Schemata einerseits sowie von Elementen der Objektwelt ständig verändern und kreative/konstruktive Fortschreibungen stattfinden im Zuge der Dynamik von Regeln und Regelfolgen.

Dabei lassen sich im Blick auf Kreativität Priorisierungen entweder fiktionaler, theoretischer oder realer technischer Modelle schwerlich rechtfertigen: Analogiebildung oder metaphorisches Vorgehen können von realen Artefakten aus erfolgen (Archimedes findet die Kugel-Volumenformel durch Auswiegen von Kreisscheiben am Hebel), oder sie bewegen sich *zwischen* theoretischen Modellen (so wie die Elektrodynamik unter Modellen der Mechanik entwickelt wurde), oder sie erscheinen in der geläufigen Weise als sogenannte »Anwendung« theoretischer Modellierungen, wobei diese unterbestimmten Modellierungen unter bestimmten Aspekten auf weitere Eigenschaften hin aktualisiert werden (»Skelettbauweise«, »Planetengetriebe«).

Im konkreten technischen Vorgehen wird oftmals die kombinatorische Heuristik favorisiert: als Katalysator der Zuordnung von Wirkungsprinzipien (Strukturen, Verfahren, Bauteilen etc.) aus dem Baukasten zu den vorab analysierten Teilfunktionen der Gesamtfunktion, die das Artefakt erfüllen soll. Was jedoch leitet die Annahme und die Analyse der Funktionen? Hier tritt die topische Heuristik ein.

Der topischen Heuristik kommt noch aus einem ganz anderen

Grund angesichts der gegenwärtigen Problemlage eine neue Bedeutung zu: Die klassische Vorstellung zum Verhältnis Grundlagenforschung – Angewandte Forschung – Innovation greift auf vielen Feldern der Hochtechnologien nicht mehr. Nach jener Vorstellung findet im Ausgang von der Grundlagenforschung (der curiositas-geleiteten Domäne der Genies) angewandte Forschung statt, die die Entwicklung (Prototyping) erlaubt. Unter dem »triple A« (Adaption an die wirtschaftlichen Bedürfnisse des Marktes, Antizipation solcher Bedürfnislagen oder Agilität als Einwirken auf das Marktgeschehen und die Gestaltung der Bedürfnislagen) sollen dann Produkt- und Prozessentwicklungen stattfinden, die, nachdem zwischen 30 % und 50 % dieser Entwicklungen sich als Flops erwiesen haben, tatsächlich eine Produkt- oder Prozessinnovation darstellen (Milberg 2004, 45). Der Markt entscheidet dabei, ob eine Invention eine Innovation ist nach der Devise »Innovation ist Umsetzen von Wissen in Geld« (Warnecke 2004. XVII f.), unter der Tom Sommerlatte sekundiert: »Es gibt demnach keine ›technologische Innovation‹« (Sommerlatte 2004, 51ff.).

Demgegenüber finden wir im Bereich der modernen Hochtechnologien eine veränderte Architektur, diejenige der ›Anwendungsbezogenen Grundlagenforschung‹. Ihr entsprechend werden im Ausgang von einer Produkt- oder Prozessidee Gegenstandsbereiche und Handlungsfelder neu konstituiert (etwa in der Nanotechnik), entscheidend verändert (so in der Gentechnik) oder erweitert (z.B. im Zuge des Ubiquitous Computing). Die weitere Forschung, die unter hohen Opportunitätskosten und Amortisationslasten steht, widmet sich der Suche nach device-properties und deren Optimierung. Im Felde der Nanotechnologie werden auf der Ebene molekularer Strukturen size-dependent-device-properties gesucht, im Bereich der Gentechnik gen-dependent-device-properties und im Bereich des Ubiquitous Computing information-dependent-device-properties. Parallel dazu findet weitere Grundlagenforschung statt auf der Suche nach Modellierungen und Indikatoren für die Effekte der ausgelösten Prozesse: Auswirkungen auf bestehende Wirkungsgefüge und bisher stabile Rahmenbedingungen, neu indizierte Prozesse qua Selbstorganisation sowie die Kompetenzveränderungen derjenigen, die die neuen device-properties nutzen und mit entsprechenden Chancen und Risiken umgehen müssen.

Die klassische Trennung der zwei Typen der Abduktion in der Technik, den Denkfiguren kreativen Vorgehens, gilt also hier nicht mehr: zwischen der Abduktion beim Erfinden, die von dem überraschenden Phänomen auf den Mechanismus seines Zustandekommens und dessen Optimierung zielt auf der einen Seite, und der handlungsleitenden Abduktion von einem antizipierten, gesollten, gewünschten Resultat auf das hinreichende Verfahren seiner Herstellung, also die »Anwendung« auf

der anderen Seite. In der »Anwendungsbezogenen Grundlagenforschung« sind beide Typen verschränkt.

Für den Einsatz solcher Technologien bedeutet dies folgendes: Nicht mehr die Einschätzung von Chancen und Risiken durch die Nutzerinnen und Nutzer am Markt adelt eine Invention zur Innovation – denn solcherlei ist mangels Kalkulationsbasis gar nicht seriös möglich. Stattdessen sollte die Beurteilung zentral sein, ob Lösungen als solche dahingehend akzeptanzfähig sind, dass angesichts von Chancen- und Risikopotentialen (also den Möglichkeitsräumen, die neu geschaffen wurden und innerhalb derer mögliche Nutzen- oder Schadensereignisse auftreten können, also Metarisiken) die Fähigkeit zum *Risikomanagement* erhalten bleibt als Fähigkeit des Umgangs mit und der Gestaltung dieser Möglichkeitsräume. Die topische Kreativität, die sich mit der Gestaltung von Suchräumen beschäftigt, wäre hier also in neuer Weise herausgefordert, wenn (wie in neuerer Zeit von politischer Seite zunehmend gefordert) die Wertschöpfung bereits bei der Grundlagenforschung einsetzen müsse, was nichts anderes heißt, als dass diese Forschung immer anwendungsbezogener werden soll. Die im wörtlichen Sinne reaktionäre Devise, dass der Markt über Innovation entscheidet – was ja den Raum vor dieser Entscheidung für eine Grundlagenforschung negativ frei lässt – erscheint dann unter der Frage nach Voraussetzungen für technische Kreativität eher zielführend als die Funktionalisierung einer Forschung von Anfang an, wo sich die alte Idee einer praktisch und technikethisch fundierten Topik hilflos den Amortisationslasten gegenüber sieht. Diese scheinen nämlich eine Umsetzung in Marktprodukte geradezu zu erzwingen.

6.7 Das »Verstand-Vernunft-Tandem« in der Technikgestaltung

Begreift man Technik als »Realisierung der Vollzugsweise [...], planvoll orientiert [...] am wissenschaftlichen Denken« (Weber 1921/1971, 32), als »rationalen Vollzug der Produktion«, die der Lebensnot geschuldet ist und unter dieser externen Vorgabe den Zufall ausmerzt und das Verhältnis von Aufwand und Ertrag zunehmend minimiert (Gottl-Ottlilienfeld 1923, 12, 22, 183f.), so weist man der Technik explizit die Funktion zu, als »bevormundendes Handeln« (ebd. 9) im »stahlharten Gehäuse« kapitalistischer Rationalisierung auf »mechanischer Grundlage« (Weber 1988, 205f.) den nicht zielführenden Anteil an Intentionalität einzuschränken und schrittweise eine unter zweckrationalen Gesichtspunkten als solche erscheinende Irrationalität abzubauen (Weber 1921/1971, 13). Begreift man so, mit Gottl-Ottlilienfeld »technische Vernunft« (ebd. 64),

so scheint der Weg vorgezeichnet zu einer notwendigen »Kritik der instrumentellen Vernunft« (Horkheimer 1967), die sich daran stößt, dass jene auf die Lösung einer bestimmten Problemlage restringierte Vernunft Universalitätsanspruch erhebt. Allerdings zeugt jene Charakterisierung der Technik eher von einer falschen Begriffswahl (bezüglich »Vernunft«) als von technokratischer Ideologie, sofern diese Begriffswahl nicht strategisch begründet ist: Denn was hier gemeint ist, beschreibt doch sehr deutlich die Tätigkeit desjenigen Vermögens, das darauf aus ist, Phänomene und Effekte unter Regeln zu bringen, unter diesen Regeln identifizierbar zu machen und diese identifizierten Einheiten der Einheit einer Beurteilung zuzuführen. Dies aber ist die klassische Kennzeichnung des Verstandes. So gefasst, liegt technologische Innovation in der Domäne des Verstandes. In anderer Beleuchtung, aus der Sicht der Phänomenologie, erschien das Problem in ähnlicher Weise: Indem die Lebenswelt verständlich gemacht werden soll, findet eine »Pointierung der Weltstruktur« statt, unter der verlässliches Handeln – methodisch unter dem Vorbild der Verlässlichkeit der Maschinen – möglich werden soll, selbstverständlich in einer Weise, die uns einen Sinnverzicht bezüglich all desjenigen auferlegt, was nicht der Forderung nach Verlässlichkeit und Ausmerzung des Zufälligen genügt (Husserl, s.o.). Hierin sah Husserl eine »Inkonsequenz der Vernunft«, die sich dem Verstand überantwortet. Technologische Innovation habe ihren Ort allenfalls im Rahmen eines »Variierens« (Husserl, Blumenberg, s.o.), welches, wenn es allzu radikal auf Andersheit aus wäre, die Errungenschaft technisch realisierter Selbstverständlichkeit wieder opfern müsste. Auch hier erscheint der Verstand als Konkurrent einer Vernunft, deren Sinnsuche und Sinngebung er unter Verweis auf seine unverzichtbaren Leistungen einzuschränken droht. Freilich findet sich gerade im »Bannkreis« jenes technikrationalen Denkens eine Argumentation, die Verstand und Vernunft wieder ins rechte Verhältnis setzt: Joseph Alois Schumpeter immerhin verweist im Rahmen seiner Technikphilosophie, die er aus seiner Kapital-Analyse heraus entwickelt, darauf, dass zwischen »Wachstum« und »Entwicklung« sowie zwischen Erfindung und Innovation zu unterscheiden sei (Schumpeter 1961, 93ff.). Im Unterschied zum »Wachstum« als kontinuierlicher Verbesserung der Mittel sieht er in der »Entwicklung« einen diskontinuierlichen Übergang zu einer neuen Norm, mithin zu einem Geschehen in der Domäne der Vernunft: Eine wirkliche Innovation stelle eine neue »Produktfunktion« dar, eine Kombination der Mittel mit neuen Zwecken, die sich als »neue Kombination« im Zuge »schöpferischer Zerstörung« am Markt durchsetzte. Es geht also nicht mehr um bloße Effizienzerhöhung oder um neue Effektivität in dem Sinne, dass neue zweckdienliche Mittel entwickelt werden, sondern um das (Durch-)Setzen neuer Zwecke. Solcherlei betrifft nicht mehr das Agieren im System, im »stahlharten Gehäuse«,

sondern eine neue Modellierung des Systems mit seinen Grenzen insgesamt, die neuen funktionalen Erfordernissen geschuldet ist, die eine neue Zwecksetzung voraussetzen.

Die Einheit von (naturwissenschaftlichem) Entdecken und (technischem) Erfinden war ja darin gegründet, dass die gleichen Systemstrukturen, freilich in unterschiedlicher Absicht, genutzt wurden: Sucht das experimentelle Entdecken durch das Stellen eines Inputs durch Vergleich mit einer hypothetischen Sollgröße (Prognose) den Output zu eruieren, um dann nach einer Abduktion auf mögliche Störparameter (Exhaustion) auf diesem Input eine Induktion aufzubauen oder im experimentellen Subsystem die Regelungsmechanismen umzubauen, so sucht das technische Erfinden nach Festlegung eines Outputs als Sollgröße durch Variation einen geeigneten Input zu finden, um dann nach Abduktion auf mögliche Störgrößen und abduktivem Testen des geeigneten Inputs auf Stabilität entweder die Regelung des entsprechenden Subsystems umzubauen oder dieses System im Zuge weiterer Entwicklung nutzbar zu machen. In beiden Verfahren ist ein Verstand aktiv, als Vermögen, Effekte unter Regeln zu bringen mittels der Strategien der Abduktion, Induktion und Deduktion. Er bliebe allein, wenn nicht ein weiteres Vermögen ihm die Richtlinien an die Hand gäbe, die systemkonstitutiven Regeln und die daran orientierten Regelungen unter Prinzipien/Ideen zu bringen, die die Gesamtarchitektur des Systems und seiner Grenzen als gültig ausweisen würden. Ein solches Vermögen ist reflexiv unter der Fragestellung der Selbstvergewisserung, es ist regulativ für die Systemarchitektur insgesamt und es ist rechtfertigend unter normativen Ansprüchen, die sich aus der Technik selbst und ihren Gelingens- bzw. Misslingensereignissen nicht entwickeln lassen, weil nur in ihrem Lichte diese Ereignisse überhaupt als solche erscheinen.

Dies verweist uns darauf, dass beide Vermögen notwendigerweise, wie sich auch im Technischen zeigt, aufeinander verwiesen sind. Technischer Verstand ohne Vernunft ist blind, Vernunft ohne technischen Verstand ist leer. Blind ist der technische Verstand, weil für ihn die Grenzen seines Systems die Grenzen seiner Welt sind, er mithin dem kombinatorischen Rahmen, indem er sich bewegt, ausgeliefert ist, weil er mangels Verortung dieses Rahmens in einer umfassenderen Welt nicht über Alternativen disponieren kann. Leer ist eine Vernunft, die sich mit Sinnfragen befasst, ohne dass ein technischer Verstand ihr diejenigen Vorkommnisse verschafft, die aus ihren Sinngebungen resultieren und an denen sie deren Validität überhaupt erfahren kann. Das alltägliche Überlegungsgleichgewicht, nach dem wir unsere Grundsätze des Handelns an der intuitiven Erfahrung im Zuge ihrer Befolgung validieren und modifizieren und umgekehrt diese Erfahrungen im Lichte jener Grundsätze bewerten, kehrt auf dem Niveau technisch gerüsteten Handelns natürlich wieder.

So können wir in dieser Komplementarität die notwendige Parallelität kombinatorischer Heuristik als Verstandesheuristik und topischer Heuristik als Vernunftheuristik wieder finden. Die kombinatorische Heuristik, die ausgerichtet ist auf die Erschließung eines möglichst vollständigen Katalogs von (Teil-)Funktionen und Elementen ihrer Erfüllung, auf die Eruierung der möglichen Relationen zwischen diesen, also auf die Analyse des Problems im Horizont des Lösungskatalogs, auf die Auflistung möglicher Kombinationen zur Problemlösung und schließlich die Auswahl und den Test der optimalen Kombination qua Variantenbildung, setzt eine Problemstellung überhaupt voraus. Die topische Heuristik, die ausgerichtet auf die Erschließung eines möglichst vollständigen Katalogs zu berücksichtigender Topoi (»Gesichtspunkte«), auf die Konkretisierung dieser Topoi in Bildern, Metaphern, Analogien, Begriffen, auf die Formulierung des Problems unter unterschiedlichen Topoi und damit verbundene Eröffnung unterschiedlicher Suchräume bleibt leer, so lange eine Ausfüllung dieser Suchräume mit Kandidaten aus der Kombinatorik nicht vollzogen wird und entsprechende Tests unter Vorbehalt der Neuformulierung des Problems nicht stattfinden können.

Im Zeitalter hoch elaborierter Technologien findet dieses »Verstand-Vernunft-Tandem« seine Konkretisierung im »Mensch-Maschine-Tandem« (Müller-Merbach 1987; Zimmerli 2000a). Freilich verhindert oftmals eine undifferenzierte Verwendung des Terminus »Mensch-Maschine-Interaktion«, dass diejenigen Effekte auftreten, die Thema der oben erwähnten »Kritik der instrumentellen Vernunft« sind. Der Grund hierfür ist, dass nicht hinreichend präzise zwischen *Mensch-Maschine-Interaktion*, *Mensch-Maschine-Schnittstelle* und *Mensch-Maschine-Interface* unterschieden wird. Die Maschine (oder der Automat) als Sinnbild verlässlicher Technik steht mit dem Menschen, sofern er weiterhin als handelndes Wesen begriffen wird, im Zusammenhang einer wechselseitigen Wirkung (allgemeiner Begriff der Interaktion), nur und sofern der Status des handelnden Menschen und der agierenden Maschine unterschieden und nicht Ersteres in Letzterem aufgeht. Mensch-Maschine-Interaktion bezeichnet also zunächst ein modelliertes Schema, in dem Ziele/Zwecke/funktionale Erfordernisse vernünftig festgelegt werden und verstandesmäßig auf ihre Machbarkeit und die Verteilung der notwendigen Kompetenzen hin fixiert werden. Daraus resultieren Erwartungen und Aufgabenstellungen, unter denen die Delegation der konkreteren Aufgaben an die Mensch-Seite oder die Maschinen-/Automaten-/System-Seite festgelegt werden.

Unter dieser Modellierung der Mensch-Maschine-Interaktion kann dann die Mensch-Maschine-Schnittstelle modelliert werden. Nach Maßgabe der Verfasstheit der Schnittstelle wird insbesondere die *Eingriffstiefe* festgelegt, unter der beide Seiten in Prozesse der jeweils anderen eingrei-

fen können. Ob die Schnittstelle fixiert oder variabel ist, ob sie »tief« in der Domäne des einen oder anderen gelegen ist, bestimmt die Modi der Realisierung der Mensch-Maschine-Interaktion (anschauliches Beispiel: das Accident-Management). Kriterium für die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle ist die Effektivität, unter der der Kontakt des Menschen mit seiner eingesetzten Technik stattfindet als realer Kontakt oder als »augmented real«-Kontakt auf der Basis einer Realität, die durch Informationen seitens des Systems angereichert ist (s.o.) oder als Kontakt in einem virtuellen Raum, der umgekehrt durch Realitätselemente angereichert ist oder schließlich in Gänze virtuell ist. Dann haben seine Agenten keinen direkten Realitätszugang mehr; Realitätselemente sind hier nicht mehr direkt vorfindlich, sondern nur noch nach Maßgabe einer komplexen Sensorik, über die die Agenten ihre Inputs empfangen und ansonsten nach eigenen Strategien vorgehen, die entweder systemisch vorab bestimmt sind oder sich über Selbstorganisationsprozesse herausbilden. Die Eingriffstiefe für die Mensch-Seite in solchen Interaktionen ist demgemäß entsprechend gering.

Je nach Modellierung der Mensch-Maschine-Schnittstelle gestalten sich die Aufgaben für die Realisierung des Mensch-Maschine-*Interface*. Ihr obliegt die Bestimmung der Informationskanäle, der Informationscodes, der Informationstiefe (Transparenz) sowie der Dichte/des Rhythmus des Informationstransfers unter dem Kriterium der *Effizienz* oder »usability«. Im zweiten Teil unserer Untersuchung werden wir diese Fragestellung unter normativen Gesichtspunkten wieder aufnehmen: Welche Orientierung soll die Gestaltung der Mensch-Maschine-Tandems leiten?

7 Natur, Kultur, Technik:

Das Handeln und seine Schemata

7.1 Von den Inbegriffen zu den Reflexionsbegriffen

»Technik« als Inbegriff ist inzwischen weitgehend auseinander gelegt: Unter dem »einheitlichen Interesse« (Husserl s.o.) an den notwendigen Bedingungen für die Erlangung von Mitteln als hinreichenden Bedingungen zur Verwirklichung von Zwecken umfasst dieser Inbegriff Verfahren/Prozesse als Schemata, Fähigkeiten zur Aktualisierung/Realisierung/»Umsetzung« dieser Verfahren, die Aktualisierung dieser Verfahren selbst und schließlich die Resultate dieser Aktualisierung. Die Urintention von »Technik« zielt jedoch nicht einzig auf diese verschiedenen Elemente als solche, sondern stellt sie unter die weitere Bedingung, dass sie nicht bloß einer singulären Zweckverwirklichung dienen (»Zufallstechnik«), sondern diese und weitere Zweckrealisierungen, Zweckrealisierung überhaupt »sichern«: die Zweckrealisierung wiederholbar und erwartbar machen, und (somit!) auch weitere Zweckrealisierungen, die auf den realisierten Zwecken als Mitteln aufruhen, bis hin zur menschlichen Reproduktion überhaupt im Rahmen des Gesamtlebensvollzugs. In dieser Hinsicht müssen sie also *stabil* sein. Solche stabilisierten, handlungs- bzw. handlungserfolgsichernden Bedingungen bezeichnen wir insgesamt als Schemata. Sie weisen zwei Seiten auf: Die Seite ihres (inneren) Vorgestelltheits und die Seite einer materialen Trägerschaft, die sie sinnlich anschaulich macht. Als »Schemata« begriff Friedrich Wilhelm Joseph Schelling »sinnlich anschauliche Regeln« der Hervorbringung eines empirischen Gegenstandes (Schelling 1856ff., I/3, 510). Sinnlich anschaulich sind sie eben wegen jener materialen Trägerschaft, die auch die Basis für einschlägige Verfahren/Prozesse im Bereich der Intellektual- und Sozialtechnik ist. Der Inbegriff »Technik« versammelt also auch und gerade solche allgemeinen Schemata selbst, die Fähigkeiten

zur Aktualisierung dieser Schemata, die Aktualisierungen dieser Schemata und die Resultate dieser Aktualisierung, *sofern sie ihrerseits stabilisierte Handlungsbedingungen* abgeben. Wir haben also ein »Aktualisierungsgefälle«, das als Modalgefälle rekonstruierbar ist. »Aktualisierungsgefälle für Handlungsbedingungen« (mit zusätzlichen Spezifikationen) eignet sich jedoch nicht als Oberbegriff bzw. tertium comparationis für »Technik«, unter dem die Verschiedenheiten konkreter Techniken auf spezifische Unterschiede gebracht werden können, weil die Verschiedenheiten relativ und die verschiedenen Elemente nicht als solche zu bestimmen sind. Denn die verschiedenen Techniken machen in unterschiedlicher Weise auf den verschiedensten Ebenen ihrer Struktur Gebrauch voneinander, dienen sich in unterschiedlicher Weise wechselseitig als Medium. Bei der jeweiligen Aktualisierung ihrer Schemata, wie sie in den Handlungsplänen und Handlungsvollzügen vorgesehen ist, machen sich in Gestalt von Überraschungseffekten jeweils höherstufige Schemata bemerkbar, die im singulären Vollzug als nicht disponibel vorgesehen waren. Sie hinterlassen ihre »Spuren« als Spuren einer Medialität, welche wir als Inbegriff der jeweils höherstufigen Schemata gefasst haben. Auch dieser Inbegriff ließ sich nicht auf einen Begriff bringen, sondern erwies sich als »eigentliche Metapher«, mittels derer wir ausdrücken, dass jeder Handlungsvollzug unter vorgängigen Bedingungen steht, die seinen Weltbezug ermöglichen bzw. »vermitteln«.

Was als Schema *erscheint*, ist Resultat einer Reflexion, die die Spuren als Aktualisierung eines solchen höherstufigen Schemas begreift und nicht bei der Vorstellung gelungener oder misslungener Zweckrealisierung verbleibt. Das handelnde Subjekt nimmt also neben der Teilnehmerperspektive in seinem Handlungsvollzug eine Beobachterperspektive ein aufgrund einer Provokation, als deren Subjekt es sich nicht erscheint. Radikaler: Erst im Blick auf diese Provokation kann es sich selbst als Subjekt eines Teileffekts der Handlung begreifen, sich diesen Effekt zuschreiben. Wenn »Technik« Mittel als Aktualisierungen einer Medialität meint, mithin die gezeitigten Zwecke nicht bloß als Effekte des Mitteleinsatzes, sondern zugleich als Aktualisierungen dieser Medialität begreift, dann ist »Technik« kein prädikativ verwendeter Begriff (wie wir ihn in den konkurrierenden Definitionen der allgemeinen Techniktheorie antreffen), sondern Resultat einer Reflexion – ein Reflexionsbegriff.

Dieser Reflexionsbegriff »Technik« steht in der Problemtradition in einem prekären Verhältnis zu Konzepten von »Natur« und Konzepten von »Kultur«. Die mannigfachen und verschiedenen Vorschläge einer Abgrenzung von Technik, Natur und Kultur verdanken sich, wie wir sehen werden, verschiedenen Unterstellungen darüber, was als derjenigen Anteil zu gelten habe, der nicht dem singulären Handlungssubjekt bei seiner Realisierung von Zwecken zuzuschreiben ist, sondern als für dieses nicht disponibel vorauszusetzen wäre. Es überrascht daher zu-

nächst nicht, dass »Natur« und »Kultur«, die in der Diskussion ebenfalls und in analoger Weise als Inbegriffe auftreten, verschiedene Elemente unter sich versammeln: So finden sich unter »Natur« die »Verfahren«, ausdrückbar in Gesetzen und Strategien, ferner ursprüngliche »Kräfte«, diese Schemata zu aktualisieren, schließlich Vollzüge der Aktualisierung dieser Schemata selbst, sofern sie nicht vom Menschen vorgenommen sind, und Resultate dieser Aktualisierung, deren Stabilität – so die Unterstellung – steht und fällt mit ihrer Eigenschaft, die Reproduktion des Gesamtsystems »Natur« zu gewährleisten. Und analog finden wir unter dem Inbegriff »Kultur« zunächst Werte und Normen als Regeln für die Identifizierung von Mitteln und Zwecken in den Handlungsplänen, ferner die »Fähigkeit«, diesen Regeln faktische Geltung zu verschaffen in Form der Kultur als »Erziehungssystem« mittels Gratifikationen und Sanktionen, schließlich die Aktualisierung dieser Schemata selbst im Zuge der Prozesse der Vergemeinschaftung und Vergesellschaftung, in die die Institutionen und Organisationen die individuellen Subjekte einbinden (sozusagen als höherstufige Quasi-Subjekte) und endlich die Resultate dieser Aktualisierung – in denjenigen Kennzeichnungen von »Kultur«, die unter Kultur alles menschlich Hervorgebrachte verstehen. Beharrt man auf dieser Folie mit ihren analogen Strukturierungen, so ergeben sich neben einer »technischen Medialität« noch eine »natürliche Medialität« und eine »kultürliche Medialität« als Kandidaten für jene höherstufigen Ermöglichungsinstanzen, die unsere Vollzüge bedingen (vgl. Schwemmer 2005, 58ff.). In dieser Hinsicht wären dann »Natur« und »Kultur« ebenfalls Reflexionsbegriffe.

Wie wäre aber deren Verhältnis untereinander zu klären? Dass wir hier keine einfach zu strukturierende Problemlage vorfinden, verdeutlichen bereits die Argumentationslinien, unter denen begründet wird, dass unsere Vorstellungen von Natur, an denen eine Reflexion auf eine Medialität von Natur anheben könnte, die nicht auf der Basis von Artikulationen einer ursprünglichen Natur gewonnen sind, sondern bereits unter einer »vexatio artis« (Bacon, s. Kap. 2), einer technischen Formung im Medium des Experimentes – so die Wissenschaftstheorien der konstruktivistischen Tradition – stehen. Eine vermeintliche Artikulation ursprünglicher Natur im Horizont unserer Leiberfahrung hingegen ist ihrerseits geprägt durch die kulturelle Formung unseres Leibes im Medium einer Kultur, die – wie die Kulturvergleiche zeigen – ganz Verschiedenes in verschiedener Weise als Artikulation einer »Natur« erfahren lässt. Und schließlich sehen wir uns den eher »naturalistischen« Verweisen auf die Sachlage gegenüber, dass die uns umgebende Natur zumindest der Geosphäre in ihrem Sosein inzwischen ausnahmslos technisch induziert sei, also insgesamt einen »Biofakt« darstellt, weil nirgendwo mehr die »ursprünglichen basalen Kreisläufe« nicht anthropogen beeinflusst seien. Entsprechend hinge eine Reflexion, die auf

ursprüngliche natürliche Medialität zielt, inzwischen einer Phantasmagorie nach.

Analog wird bezüglich der »Kultur« darauf verwiesen, dass Kultur immer schon technisch überformt sei, weil die kulturkonstitutive sinnliche Anschaubarkeit von Regeln einer materialen Trägerschaft bedürfe, die nicht etwa einer *sekundären* Veranschaulichung diene (etwa der Sprache durch Schrift oder intellektualtechnischer Operationen wie des Zählens durch materiale Zeichen), sondern umgekehrt über die »technischen Medien« erst ein Bild von dem entstehen ließ, was dann vorgängig hypostasiert worden ist (Sprache, Geist, Sozialität etc.). Kultur sei insofern immer technisch vermittelt, genauso wie die Natur auf den verschiedenen Ebenen, auf denen wir mit ihr in einen Bezug treten, so dass einzig die Rede von einem Universalmedium Technik sich als sinnvoll erweisen könnte. Gleichwohl signalisieren die verschiedenen Diskussionszusammenhänge, dass offenbar auch ein für Inbegriffe typisches »einheitsstiftendes Interesse« an einem Anderen von Technik besteht, welches dann als »Natur« oder »Kultur« tituiert wird und nicht einfach dadurch wegdefiniert werden kann, dass ein Technikkonzept so ausgeweitet wird, dass alles und jedes technomorph erscheint. Wir würden uns dann in die Beliebigkeit eines jeden monistischen Ansatzes begeben: Sei er pantheistisch mit einem Universalkonzept von Natur, welches erlaubt, alles und jedes als eine Ausdifferenzierung oder Modifikation derselben zu beschreiben einschließlich Technik als Stufe natürlicher Evolution mit dem damit verbundenen zirkulären Technomorphismus: »Unter einem bestimmten Gesichtspunkt führt die technische Tendenz *die Konstruktion* [Herv. C.H.] des ganzen Universums fort« (Leroi-Gourhan 1945, 359 etc.). Oder sei idealistisch ein Universalkonzept von »Kultur« unterstellt, das alles und jedes als symbolvermittelte Vorstellung begreift, Kultur insgesamt als Text (Geertz 1987, 46). Konkurrierende Konzepte, die in hoch aufgeladenen ideologischen Debatten gegeneinander ausgespielt werden, zeugen davon, dass sich unterschiedliche Intuitionen einander gegenüber stehen, die ernst genommen werden wollen. Die Suche nach einer undogmatischen Lösung solcher Konflikte, die eben nicht bloß begriffliche Konflikte sind, erfordert, dass wir uns zunächst mit der Wurzel der Problematik auseinander setzen, den Reflexionsbegriffen.

Reflexionsbegriffe repräsentieren nicht Vorstellungen. Sie fehlen in der umfassenden Klassifikation von Vorstellungsarten, wie sie Immanuel Kant (KrV B 376f.) vorgelegt hat. Sie betreffen weder subjektive noch objektive Perzeptionen. Sie richten sich vielmehr auf den Gebrauch des Verstandes, durch den allererst Perzeptionen zustande kommen und in Urteilen ausgedrückt werden. Dabei beziehen sie sich auf die *Urteilmusbildung*, auf die Voraussetzungen, unter denen überhaupt geurteilt werden kann. Sie stellen Gesichtspunkte dar, unter denen Vorstellungen

selbst untereinander in einen Bezug gesetzt werden können. Es sind insofern »Vergleichungsbegriffe« (B 318), Ausdrücke für unterschiedliche Strategien des Vergleichens. »Das Verhältnis aber, in welchem die Begriffe in einem Gemütszustande zueinander gehören können, sind die der Einerleiheit und Verschiedenheit, der Einstimmung und des Widerstreits, des Inneren und des Äußeren, endlich des Bestimmbaren und der Bestimmung (Materie und Form)« (B 317). Als Begriffe einer *logischen* Reflexion bestimmen sie jeweils die Perspektive, aus der quantitative, qualitative, relationale oder modale Urteile gefällt werden. Entsprechend kann »Technik« als extensionaler, intensionaler, relationaler (kausal-funktionaler) oder modaler Reflexionsbegriff in Anschlag gebracht werden – Hinsichten, die im Inbegriff »Technik« ihren Niederschlag finden. Daneben unterscheidet Kant die *transzendente* Reflexion. Sie ist »die Handlung, dadurch ich die Vergleichung der Vorstellungen überhaupt mit der Erkenntniskraft zusammenhalte, darin sie angestellt wird, und wodurch ich unterscheide, ob sie als zum reinen Verstande oder zur sinnlichen Anschauung gehörend untereinander verglichen werden« (B 317). Die transzendente Reflexion beruht auf einer »Entscheidung«, unter der gegebene Vorstellungen mit den Vorstellungen ihrer Bedingungen zusammengebracht werden. Auch dies kann unter den vier Hinsichten, die die formalen Reflexionsbegriffe ausdrücken, geschehen. Den Katalog dieser Hinsichten bezeichnet Kant als »transzendente Topik«. Dabei darf dem Subjekt nicht die Verwechslung unterlaufen (»Amphibolie der Reflexionsbegriffe«), die darin besteht, den transzendentalen Verstandesgebrauch, der nach den Bedingungen der Möglichkeit fragt, mit dem empirischen Verstandesgebrauch, der Gegenstände identifiziert, zu verwechseln. Die transzendente Reflexion ist »Grund der Möglichkeit der objektiven [gegenstandsbezogenen, C.H.] Komparation« (B 319). Das heißt, dass ein empirischer prädikativer Gebrauch von »Technik« sich darüber zu vergewissern hat, welcher transzendente Gebrauch von »Technik« ihm zugrunde liegt. Da Technik nicht einen theoretischen, sondern einen praktischen Weltbezug meint, müssen wir nun an dieser Stelle die Kantischen Überlegungen überschreiten. Es ist nicht mehr der Bezug allein zu Erkenntnisvermögen herzustellen, sondern zum Handlungsvermögen bzw. unseren Vorstellungen hiervon. Die basale Vorstellung, unter der Handeln gedacht wird, ist diejenige der Freiheit, technisch ausgedrückt: der Disponibilität von Mittel- und Zwecksetzungen. Ein empirischer Nachweis dieser Freiheit (oder Unfreiheit) ist nicht möglich. Vielmehr entdeckt sich die Freiheit als unterstellte Idee (s. Kap. 4) über diejenigen Hemmungen beim Handeln, die wir als Provokation empfinden – warum? Mit der Vergewisserung über Disponibilität erkennen wir aber zugleich deren Grenzen im singulären Handlungskontext.

»Technik« bezeichnet also eine Hinsicht (und ist insofern Refle-

xionsbegriff), unter der wir Verfahren, Fähigkeiten, konkrete Vollzüge und deren Resultate identifizieren nach Maßgabe ihrer Disponibilität, der Wahl ihres Einsatzes, ihrer Aktualisierung. Diese Disponibilität kann nach der Architektonik der formalen Reflexionsbegriffe differenziert werden unter quantitativen, qualitativen, relationalen (kausal-funktionalen) und modalen Hinsichten. Wenn nun Disponibilität im Reflexionsakt ihre Grenzen erfährt, kann das Andere ihrer Selbst ebenfalls mit einem Reflexionsbegriff belegt werden, der zunächst bloß das Negative von Disponibilität ausdrückt. Sowohl »Natur« als auch »Kultur« stehen für dasjenige, was prima facie im singulären Akt technischer Realisierung als nicht disponibel erscheint. Sie bezeichnen nicht empirische Verfasstheiten: Ein grober Blick darauf, was in der Wissenschaftsgeschichte alles an Natur als nicht disponibel galt (bis hin zum neuerlichen Streit um die Validität von »Naturkonstanten«, die sich als experimentell bedingt erweisen und durch alternative Befunde, resultierend aus den ebenfalls experimentellen Nachweisen der Astrophysik herausgefordert werden), ferner auf die unterschiedlichen Vorstellungen über die Verbindlichkeit bzw. Überschreibbarkeit kultureller Standards zeigt, dass das Andere der Technik immer relativ zu dem eigenen Vermögen der Intervention modelliert wurde. Mit »Natur«, so scheint es, liegt eine negative, mit »Kultur« eine positive/affirmative Selbstbeschreibung derjenigen Handlungssysteme vor, in denen Technik eingesetzt wird. Dies gilt es nun weiterzuverfolgen, wobei wir nun einen explizit anderen Weg einschlagen als diejenigen, die stärker einen technologischen Holismus der modernen Zivilisation (Hetzl 2001, Kap. 3.5; Gamm 1998) diagnostizieren. Hier machen wir die Erträge der Kap. 4 und 5. geltend.

7.2 Natur und Technik

Wir erschließen Natur als das Andere von Technik über diejenigen Abduktionen (s. Kap. 6), die von den »überraschenden« Ergebnissen technischen Handelns ausgehen und sich auf »störende« Umweltbedingungen richten. Durch Ausweitung der technischen Systeme werden diese Umweltbedingungen im Zuge von Regelungsprozessen in die technischen Vollzüge aufgenommen. Die solchermaßen vollzogene Sicherstellung von Handlungserfolgen ist für den Handlungsvollzug selbst nicht mehr disponibel, es sei denn, dass durch einen Austritt aus dem System dessen Gratifikationen aufgegeben werden. In der Rede von einer »zweiten Natur« wird signalisiert, dass die in unsere Handlungssysteme integrierte transformierte Natur denselben Status hat wie eine als ursprünglich unterstellte erste Natur: Sie erscheint als nicht disponibles Schicksal, allerdings nun unter der Voraussetzung, dass wir am Gelingen unserer Vollzüge interessiert sind.

Aber haben wir uns wirklich hinreichend darüber vergewissert, wo der Anfangspunkt unseres Zählens liegt? Im Blick auf eine immer im menschlichen Sinne epistemisch modellierte Natur und infolgedessen in ihrer Wirklichkeit vom Menschen technisch induzierte Natur beharrt jene Zählung auf der alten Position, dort von erster Natur zu sprechen, wo die Antezedensbedingungen des Prozessierens nicht vom Menschen gestaltet sind: Kristallwachstum in Höhlen wäre natürlich, Kristallzucht technisch; das selbe gelte angesichts des Unterschieds zwischen einer sich ereignenden Zwillingsbildung und dem Klonen; die Silberdistel am Wegrand ist natürlich, der Ottomotor technisch (Ropohl 2002, 438). Auf dieser Ebene einer ersten Natur gibt es keine Störungen und Überraschungen, »die Natur tut nichts umsonst« und kann auch nicht scheitern, während für die Technik gilt: »Technik ist, was schief gehen kann«.

Diese einleuchtende Unterscheidung, die sich an Aristoteles orientiert (s.o.) und sich im Bereich eines *prädikativen*, gegenstandsbezogenen Sprachgebrauchs bewegt, lässt sich in dreierlei Hinsicht relativieren, so lange eine transzendente Reflexion aussteht:

(1) Naturalistische monistische Ansätze würden diesen Sprachgebrauch dahingehend angreifen, dass sie in Frage stellen, ob das Ausgangskriterium (Disponibilität der Antezedensbedingungen) überhaupt triftig sei. Technik ließe sich auch begreifen als ein »biologischer Vorgang im Großen [...], ein biologischer Vorgang also, der eben als solcher der Kontrolle durch den Menschen entzogen ist« (Heisenberg 1995, 14, 138f.), mithin integriert in eine Vorstellung von Evolution, die nicht als das Gegenüber der Technik erscheint, sondern Technik als eines ihrer Elemente aufweist. So wies Hannah Arendt die »technizistische« Frage nach der Zweckdienlichkeit der Maschinenwelt zurück, weil man ja auch nicht frage, ob der Same für den Baum da sei oder der Baum für den Samen (Arendt 1958/1981, 198). Das führt uns zu dem Punkt zurück, jene Unterscheidung als Resultat einer Reflexion auf unseren Status und unseren Bezug zu den Gegenständen herauszustellen, diese Unterscheidung also in Abhängigkeit zu sehen von einer Modellierungsstrategie, die wir in Anschlag bringen. Je nachdem, wie elaboriert unsere Modellierung ist und zu welchem Zeitpunkt sie vorgenommen wird, ließen sich womöglich Zwillingsbildung, Ort und Qualität der Silberdistel, ja womöglich das Kristallwachstum in der Höhle als technisch induziert erweisen oder nicht, in Abhängigkeit von der Ausweitung der Systeme, deren basale Kreisläufe als geregelt oder nicht geregelt (durch *uns* geregelt) erscheinen.

(2) Die Vorstellung einer ex-negativo-Natur, von der sich das Technische abgrenzt, könnte sich in anderer Weise bestätigt sehen im Kontext der von den Kulturpessimisten zitierten »Erinnerung«, die ursprüngliche Naturverhältnisse mit den heutigen konfrontiert. Diese glaubte beispielsweise Hans Freyer (s.o.) beim »Landmann« anzutreffen, der noch

den Widerfahrnissen der Natur, dem Wechsel der Jahreszeiten, der vorgegebenen Eignung oder Widerspenstigkeit natürlicher Stoffe und Materialien ausgesetzt war, welche er zum Überleben benötigte und dankbar als Geschenke dieser ersten Natur in Form von Erntegaben in Empfang nahm, was ihm verwehrt worden wäre, hätte er nicht eine Achtung für die Äußerung dieser ersten Natur entwickelt. Erst im Zuge der technisch bewirkten Artifizialisierung unserer gesamten Umwelt seien die Signale und Äußerungen einer solchen ersten Natur nicht mehr vernehmbar, so dass wir ihrer Wirkung nur noch in Form von Überraschungen ausgesetzt seien. Daher fänden wir diese erste Natur nur noch dort, wo sich ihre subtile oder machtvollste Rache artikuliert und wir somit über unseren Schmerz darüber belehrt wurden, dass es jenseits unserer geschaffenen Welt noch eine Instanz gibt, die sich solchermaßen indirekt zu Wort meldet. Aber lebt nicht die Erinnerung an den »Landmann« vom Kontrast zu unserer heutigen Situation, in der wir glauben, uns von dieser ursprünglichen Natur entfernt zu haben? Hat sich denn nicht auch der »Landmann« die Natur vertraut und umgänglich gemacht, sie nach seinen Vorstellungen belebt, mit ihr verhandelt, ihr geopfert, sie in Rituale gezwängt, deren »Naturnähe« ebenfalls durch ihr häufiges Scheitern in Frage gestellt sein dürfte? Inwiefern wäre seine »natürliche Technik« – als »Allianztechnik« (Bloch 1967) – als solche zu bezeichnen, wenn sie sich bloß als eine im Lichte eines primitiven Technomorphismus gewonnene von derjenigen auf der Basis eines elaborierten Technomorphismus heutiger Naturbezüge modellierten unterschiede?

(3) Wenn man hingegen die Rückzugsposition einnimmt, die erste Natur lediglich noch im Zuge von »Störungen« als solche diagnostizierbar zu sehen, ist darauf zu verweisen, dass eine Störung immer nur relativ ist zu einem Standard, wie wir ihn setzen. Und wenn wir diese Volte mitmachen, uns zu unseren Standards bekennen, somit zur Eigenmächtigkeit, aus der heraus »Störungen« diagnostiziert werden, ist dennoch dann nicht die Verursacherfrage geklärt, auf die ein objektbezogener Wortgebrauch abhebt. Wenn, wie uns die Naturforscher belehren, nirgendwo auf der Erde mehr basale Kreisläufe (wie z.B. der Stickstoffkreislauf) einer ersten Natur, unberührt von anthropogenen Einflüssen, nachweisbar wird, wenn Katastrophen und Havarien, physischer und psychischer Schmerz in zunehmendem Maße die menschliche Herkunft dieser Ereignisse offenkundig werden lassen (bis hin zum Wetter), dann taugt der Hinweis auf jene Widerstände nicht zum Erweis einer wie auch immer gearteten Ursprünglichkeit ihrer Herkunft. Böte sich dann nicht an, anstelle einer »Natur« ein Konzept von Kultur als dem Anderen von Technik weiter zu untersuchen, einer Kultur, der zuzuschreiben wäre, dass sie dafür maßgeblich ist, was uns als »zweite Natur« begegnet? Für den Menschen erwiese sich dann Natur als Produkt der Kultur, die *seine*

ursprüngliche Natur ausmacht und uns bestimmte Ausschnitte ihrer selbst als Natur erscheinen lässt.

7.3 Kultur und Technik

Es ist hier nicht der Ort, die mannigfachen prädikativen Begriffsverwendungen von »Kultur« auseinander zu legen und die unterschiedlichen Bestimmungen des Verhältnisses von Kultur zu Technik bzw. »Zivilisation« zu untersuchen (vgl. hierzu Hubig 2000b). Gefasst als Gegenbegriff zu »Natur«, deren Begriff wir soeben problematisiert haben, umfasst sie alle menschlichen Hervorbringungen – Leistungen genauso wie Orientierungen, die die »bloße« Natur des Menschen überschreiten sollen. Verengt auf den Inbegriff von Ideen, Werten, Leitbildern und Sinngehalten hingegen wird »Kultur« als Gegenbegriff oder gar »Kampfbegriff« von »bloßer Zivilisation« als Gesamtheit der »äußerlichen« Techniken abgegrenzt. Während das erste Konzept so weit gefasst ist, dass es uns in die eben diskutierte Problemlage zurückwirft, setzt sich das zweite in dogmatischer Verengung darüber hinweg, dass jede Kultur einerseits technisch geformt ist – ja, der ursprüngliche Begriff »cultura« verdankt sich einer Konzeptualisierung von Technik –, andererseits aber diese Formung doch einer Orientierung bedarf, die sie nicht selbst hervorbringt. Insofern weist also Kultur einen zu klärenden Bezug zur Technik auf. Kultur ohne Technik wäre leer, Technik ohne Kultur blind. Wie ist aber das Verhältnis von Technik und Kultur genauer zu bestimmen?

»Wir leben in einer technischen geformten Kultur«. Diese Einsicht wurde und wird verschiedentlich als *neue Einsicht* oder als Einsicht in eine *neue Sachlage* dargestellt. Als neue Einsicht richtet sie sich gegen alte Auffassungen, die die Sphäre des Technischen von derjenigen des Kulturellen separiert (für das Technische an einem Bauwerk sind die Bauingenieure zuständig, für das Kulturelle die Architekten). In der Rede der Kulturpessimisten wurde dieser Gegensatz in kritischer Absicht betont, um auf das Konkurrenzverhältnis zwischen Technik und Kultur abzuheben und die Bedrohung der »Kultur« durch die Technik zu begründen (vgl. Kap. 4). Aber auch techniko-optimistische Einschätzungen beruhen auf der Unterstellung jenes Gegensatzes. Kultur erscheint dann als der Technikentwicklung nachgeordnete Ebene notwendiger Handlungskoordination und Verständigung zur Sicherung des Funktionierens technischer Systeme, einer Kultur, die sich freilich zur Ideologie selbständigen könne. Auf dieser Linie liegen auch diejenigen Auffassungen, die in eine Lehre von den »zwei Kulturen« münden und der Technik den Status einer basalen Kultur einräumen. Oftmals verbindet sich

damit die Forderung, einer sinnentleerten Kultur eine neue »Grundlage« zu geben, indem die Technik ihr »die Kraft zur Einheit und Stabilität verleiht, indem sie die Kultur in Übereinstimmung mit der Wirklichkeit bringt, die von der Technik ausgedrückt und von ihr bestimmt wird« (Simondon 1958/1989, 16). Der Stand der Technik sei entscheidend für die praxisermöglichende kulturelle Formung der Lebenswelt (»Kulturhöhe«), weil »präaktive« und »prädiskursive« Konsense über den Einsatz möglicher Mittel (Zweckrationalität), Fortsetzbarkeit, Unumkehrbarkeit und Unaufgebbbarkeit durch den jeweiligen Entwicklungsstand der Technik bedingt sind. Diese ist mithin maßgeblich für Kultur als bewährte Praxis (Janich 1998, 162).

Im Kontrast zu dieser pessimistischen oder optimistischen Einschätzung der technischen Formung von Kultur findet sich die These vom Leben in einer technisch geformten Kultur als eine, die sich auf eine neue Sachlage bezieht unter Verweis auf einen Kulturwandel, wie er die Neuzeit charakterisiere. Kultur werde hier zunehmend technisch geprägt oder gar dominiert und wechselt ihren Charakter. Das unterscheide unsere Welt von der früheren. »Die moderne Welt, unsere Welt, hat eine technische Form, die Motor ist für wissenschaftliche und technologische Fortschritte« (Mittelstraß 1992, 12; vgl. Gehlen, bereits ausführlich zur »Ausbreitung der experimentellen Denkart« [Gehlen 1957, 27-33]). Diese Sichtweise hebt ab auf eine Prägung der Kultur durch verwissenschaftlichte Technik, wie sie seit Galilei in seiner Zusammenführung der Werkstattentechnik (*artes mechanicae*) mit der Theoriebildung im (technisch realisierten) Experiment das neue Ideal abgab. Unsere Kultur sei mithin geprägt durch eine Indienstnahme der Natur, wie diese sich in den Horizonten des Technischen vorstellt. Eine dahingehend »gestellte Natur« (Heidegger s.o.) ist eben unsere eigene, wie bereits Jean Jacques Rousseau weitsichtig bemerkte: »So wird der Mensch der ganzen Natur untertan, auch seinesgleichen«, sofern er die technisch erschlossene Natur technisch nutzbar machen will (s.o. Kap. 2). Gilt also, was Francis Bacon in seinem »Novum organum« herausstellte, dass nämlich nicht »Boden, Klima oder Organisation [...], keine Staatsumwälzung, keine Religion, keine Konstellation einen durchgreifenderen Einfluss auf die menschlichen Eigenschaften hätte haben können als diese drei mechanischen Erfindungen« (Bacon 1974, 96/I. Aph. 129) – gemeint sind Schießpulver, Magnetnadel, Buchdruck, mit denen auch Hegel die »Morgenröte« der Neuzeit ausbrechen sieht (Hegel VPG, 518f.). Gilt mithin Reitlingers These, die Kapp seiner Technikphilosophie vorangestellt hat, dass »die ganze Menschheitsgeschichte, genau geprüft, [...] sich zuletzt in die Geschichte besserer Werkzeuge auf[löst]« (Kapp 1877/1978, 1), also insgesamt die Argumentation entsprechend Janichs Einsicht in die »Technikförmigkeit der Kultur« (Janich 2003, 102) erst für die Neuzeit?

Wenn Kultur »geformt« ist, wie sollte sie dann anders sein als »tech-

nisch geformt«? Natürlich geformt? Solcherlei würde voraussetzen, die Natur als alternatives Subjekt der Formung zu denken. Eine solche Vorstellung (vgl. Kap. 3) hat sich jedoch als Rückprojektion unseres Technikverständnisses auf eine »Technik der Natur« herausgestellt. Gleichwohl würde unsere Betrachtung grundlos verengt, wenn wir Kultur nur als passives Medium denken würden, das einer technischen Formung zugeführt wurde und wird. Kulturelle Erscheinungen sind zwar sicherlich Aktualisierungen technischer Vollzüge, diese bedürfen aber ihrerseits orientierender Instanzen, die diese Vollzüge als Handlungen zuschreibbar machen. Technisches Bewirken macht keine eigene Klasse von Handlungen aus, genauso wenig wie Technik ein eigenes Subsystem des gesellschaftlichen Systems ist. Vielmehr hebt jene Charakterisierung auf einen *Aspekt* des Handelns ab, auf die *Art* des Mitteleinsatzes, die die unterschiedlichsten Vollzüge als Praxen mitbestimmt. Insofern ist Technik allen gesellschaftlichen und »kulturellen« Verfasstheiten und Hervorbringungen inhärent. Genauso einseitig wie der Kappsche Reduktionismus wäre mithin eine Abtrennung jener technischen Seite von der »Sinndimension«, die neben den Mitteln (beim Handeln) und der technischen Infrastruktur (bei den kulturellen Gebilden) die eigentliche »kulturelle« Seite ausmache. Denn Mittel sind ja nicht per se solche, sondern nur durch Zweckbindung, die auf Präferenzen und Werthaltungen aufruht. Präferenzen drücken ein bestimmtes Verhältnis zu Werten aus, die in irgendeiner Form der Vorstellung gegeben sein müssen. Ihr Gegebensein ermöglicht allererst ein Sich-Orientieren. Es ist dies ein Aspekt von Kultur als Medium, der als ihre aktive Ermöglichungsfunktion erachtet werden kann. Werte erweisen sich bei näherer Betrachtung als »latente Imperative« (Krafft 1951), sie haben den Charakter hypothetischer (technischer oder pragmatischer) oder kategorischer Imperative. (Wir werden uns dieser Problematik im zweiten Teil dieser Abhandlung eingehender zuwenden.) In ihrer Gesamtheit generieren sie die Handlungsschemata, und zwar sowohl deren technisch kognitive Seite als auch deren normative Seite.

Sofern diese Handlungsschemata tradiert sind, bezeichnen wir ihren Inbegriff als »Kultur«. Das für das singuläre technische Handeln Indisponible, das für eine Orientierung Vorauszusetzende, ist mithin ein Anderes, welches sich in der Reflexion auf Technik erhellt. Es findet aber darüber hinaus seine Aktualisierung und somit Fortschreibung oder Modifikation im technischen Vollzug, der technischen Formung, welche es für weitere Handlungen zu einem performativen, material erscheinenden Medium macht. (Es ist dies die Dialektik von Regel und Regelbefolgung, auf die Ludwig Wittgenstein hingewiesen hat.) Kultur ermöglicht Handlungsorientierung und Handlungsvollzug. Auf beides hebt die verbreitete Rede ab, die Kultur als Inbegriff von tradierten Handlungsmustern und diese begleitenden Deutungssystemen (»Kultur als Text« –

das Gewebe der Athene) begreift (Geertz 1987, 46). Kultur ist dann einerseits ein »Medium der Orientierung« (Orth 2000, vgl. hierzu Hubig 2001) als »inneres Medium« (s. Kap. 5), andererseits als performatives Medium, das sich in den Resultaten technischer Vollzüge fortschreibt, ein Medium der Handlungsrealisierung (»äußeres« Medium) – die Gesamtheit der regelhaften materialisierten Errungenschaften und Hervorbringungen. Wie eine »Materialisierung« oder »Objektivierung« zu denken ist, wird uns weiter beschäftigen. Jedenfalls macht dies die Doppelseitigkeit eines Handlungsschemas aus, einerseits Schema einer Handlungskonzeptualisierung zu sein, andererseits in seiner materialen Gestalt reale Bedingungen des Vollzugs vorzugeben, die ihn allererst ermöglichen. Handlungsschemata sind Optionen, zu denen sich das Subjekt in einen Bezug setzen kann; sie sind insofern Elemente lose gekoppelter Systeme, die erst im technischen Vollzug fest gekoppelt werden, und weisen auch in ihrer Binnenstruktur (Mittel-Zweck-Relation) eine lose Kopplung auf, die erst durch die »anstoßende Aktivität« (Aristoteles s.o.) zu einem act token wird.

»Kultur« als komplementären Reflexionsterminus zum Reflexionsterminus »Technik« zu begreifen, erlaubt eine Spezifizierung, die eben nicht mehr *alle* anthropogenen Phänomene unter dem Konzept Kultur denkt, so wie der Begriff einer Kultur als Gegenbegriff zur Natur es unterstellt. Dabei ist aber ihre Nicht-Disponibilität (für den Handelnden) nicht wie bei einer, die als »Natur« oder »natürlich« unterstellt wird, als unbedingte zu vergegenständlichen, sondern als Tradition bzw. tradiert zu denken. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass diese handlungsermöglichende oder handlungsverhindernde Nicht-Disponibilität relativ zum handelnden Subjekt als Ergebnis seiner Reflexion deutlich und im weiteren dann potentiellen Modifikationen gegenüber offen wird.

Kultur ist dann als Inbegriff von Strukturen als tradierten Schemata zu denken, die die Möglichkeiten des Handelns – inneren Handelns als planendem Denken, äußeren Handelns als Realisierung oder Unterlassung oder Zulassung eines Bewirkens – ausmachen. Diesen Zusammenhang beschreibt bereits Gehlen freilich metaphorisch in einer Formulierung, die ihm so lieb geworden ist, dass er sie in verschiedenen Texten wörtlich übernimmt: »Kultur ist ihrem Wesen nach ein über Jahrhunderte geltendes Herausarbeiten von hohen Gedanken und Entscheidungen, aber auch ein Umgießen dieser Inhalte zu festen Formen, so dass sie jetzt, gleichgültig gegen die geringe Kapazität der kleinen Seelen, weitergereicht werden können, um nicht nur die Zeit, sondern auch die Menschen zu überstehen. Über lange Zeiten und große Zahlen hin können gerade die hohen und verdichteten Inhalte nur in den Formalismus eingewickelt überleben. Forms are the food of face, und es finden sich schon wieder Geister, die ihre mögliche Ergiebigkeit entwi-

ckeln [...]. Wenn die am opus operatum orientierte Disziplin der gelernten Arbeiter und der beruflichen Körperschaften zerfällt, der Juristen, Gelehrten, Beamten, der Regierungen und Kirchen, wenn das Ideologische und Humanitäre sich verselbständigt [der eingeschränkte Kulturbegriff, C.H.] und diese Formen von außen her aufweicht, dann ist die Kultur am Ende, dann beginnt man das, was nicht mehr in Form ist, zu »gestalten« (Gehlen 1977, 24; 1957, 111). Die Struktur stellen jene Möglichkeiten in einer bestimmten Form dar, deren materiale Gestalt zugleich mit epistemischen und normativen Deutungsmustern versehen ist, die als Regeln über bestimmte Handlungskonsequenzen der Nutzung dieser Formen deutlich werden. Sie ermöglichen mithin eine Orientierung im Sinne einer Anerkennung und Nutzung oder Ablehnung und Widersetzung oder Infragestellung und Modifikation oder Ignorierung und Vernachlässigung oder Umgehung dieser Angebote.

Wir können hier eine materiale Ebene solcher Muster (1) von einer *kognitiv-epistemischen* Ebene (2) und schließlich einer *normativen* Ebene (3) unterscheiden. Diesen Ebenen entspricht der Charakter von Medialität als äußerer Medialität/performativer Medialität, innerer Medialität/konzeptualisierter Medialität sowie einem Medialitätsaspekt, den man als »legitimatorische Medialität« bezeichnen könnte, welche sich in Handlungen aktualisiert, die sich positiv oder negativ sanktionierend auf andere Handlungen beziehen. (Diese Dimension ist nicht näherhin Thema der Überlegungen im ersten Teil dieser Abhandlung; sie wird im zweiten Band weiter verfolgt.) Diese drei Ebenen des Mediums »Kultur« korrespondieren den drei Technikbereichen, in denen die jeweiligen medialen Voraussetzungen geformt werden und in diesen Formungen ihrerseits ideale Voraussetzungen für die Aktualisierung von Handlung darstellen: Die erste Ebene findet ihre Formung in der Realtechnik, die zweite in der Intellektualtechnik und die dritte in der Sozialtechnik. Die bereits dargelegte Verwiesenheit dieser Technikbereiche aufeinander zeigt, dass auch diese drei Ebenen von Kultur als Medium nicht unabhängig voneinander verfasst sein können: So wie Realtechnik der Intellektualtechnik zur Identifizierung der materialen Handlungskomponenten bedarf sowie der Sozialtechnik, die unter bestimmten Normen die arbeitsteiligen Prozesse regelt, so bedarf die Intellektualtechnik der Realtechnik als Umgang mit materialen Elementen, vermittels derer Intellektualtechnik einen objektiven Bezug gewinnt, von elementarer Veranschaulichung bis zu den elaboriertesten Tests, sowie der Sozialtechnik als Technik einer Regelung und Koordination von Anerkennungsprozessen für kognitive Gehalte. Und so bedarf die Sozialtechnik ihrerseits der Realtechnik zur organisatorischen Realisierung von Koordinationsakten und sie bedarf der Intellektualtechnik, unter der die Gegenstände vorstellbar werden, auf die sich die Koordinationshandlungen beziehen.

Die materiale Ebene von Kultur als Medium umfasst realtechnisch

gestaltete und zu gestaltende Räume und Infrastrukturen, Netze als Optionen des Transfers von Funktionserfüllung an technische Systeme des Transports, der Wandlung und der Speicherung von Stoffen, Energie und Information sowie erschlossene Ressourcen jeder Art. Die gestalteten Räume umfassen diejenigen des Wohnens und des ermöglichten Standortwechsels, die Produktionsstätten, die Foren öffentlicher Kommunikation und Interaktion administrativer und ökonomischer Art, die Orte ritualisierten Handelns der Besinnung und Erinnerung, des Sportes und der Erholung. Die Infrastrukturen und Netze sind diejenigen des Verkehrs, der Versorgung, des Informationsaustauschs etc., und die verfügbar gemachten Ressourcen betreffen jede ihrer Arten (Boden, Kapital, Arbeitskräfte, Zeit). Diese strukturierten materialen Möglichkeitsräume machen die Performanz des Medialen aus. Damit diese materialisierten Schemata entsprechende Praxen orientieren können, müssen sie als solche Schemata ursprünglich bewusst sein, und ihre Nutzung muss mit Erwartungen verbindbar sein, die sich auf das Handeln Dritter beziehen. Das verweist auf die epistemische und die normative Ebene.

Die kognitiv-epistemische Ebene umfasst die Bestände theoretischen Wissens und instrumenteller Regeln (know that, know why, know how und know where als »state of the art«), die paradigmatischen Welt-, Natur- und Menschenbilder, auf denen jenes Wissen aufruht, die Codes und die Regeln des Umgangs mit und unter ihnen (von Programmen bis hin zu Präsentationstechniken), höherstufiges Wissen der Einschätzung von Wissen, etwa bezüglich der Rolle von Formalisierungen der Logik und Mathematik oder evidenzbasierter visueller Veranschaulichung, ferner – noch höherstufiger – bezüglich der Einschätzung von Sicherheit und Unsicherheit bzw. ihrer Vernachlässigung im Rahmen pragmatischer Konventionen über hinreichende Näherungslösungen etc., ferner die kollektive Einschätzung eines tacit knowledge und impliziten Wissens und Könnens (Kompetenz), Kenntnisse bzw. Bewährtheitstraditionen für die Akquisition und Vermittlung von Wissen sowie schließlich Strategien der Bildung und Vermittlung von Kompetenzen im Rahmen normierter Erziehung. Auf dieser Ebene konzeptualisierter Medialität als innerer Medialität finden wir die Verwiesenheit auf Elemente der materialen Ebene, die die dinglichen Voraussetzungen von Akquisition, Vermittlung und Anwendung von Wissen umfasst, als auch zur normativen Ebene, die Werte, Kriterien und Standards für dasjenige enthält, was als Wissen, Glauben, Können anerkannt sein soll.

Auf dieser normativen Ebene finden wir die Normen, Leitbilder, Werte und Prinzipien, die eine Kultur ausmachen, als Standards, unter denen gratifikations- oder sanktionenbewehrt die Selektionshandlungen bezüglich Mitteln und Zwecken ihre Rechtfertigung finden. Sie betreffen Vorstellungen von der Subjektposition des Handelnden in Gestalt von

Selbstbildern, Images, Rollen einschließlich ihrer Symbole als Statussymbole, ferner Kriterien des Mitteleinsatzes und der Bewertung von Haupt- und Nebenfolgen dieses Mitteleinsatzes sowie Kriterien der Rechtfertigbarkeit von Zwecksetzungen und den sie bestimmenden Motivationen, schließlich die Hintergrundannahmen, unter denen die jeweiligen Handlungsstrategien stehen, wie etwa Kriterien der Vertrauenswürdigkeit und der Vertragstreue beim kooperativen Handeln, Konventionen der Zuschreibung von Verantwortung und Verantwortlichkeit im Rahmen von Rollenzuweisungen, auf denen die Erwartungen und Erwartungserwartungen der Interaktionen beruhen sowie Vorstellungen bezüglich der Rationalität des Handelns überhaupt angesichts zu unterstellender Präsuppositionen bezüglich Freiheit, Mündigkeit, Autonomie und mit dieser verbundenen Rechtsansprüchen (Menschenrechte).

Technik als Formung innerhalb dieser Medialitätsebenen, die ihrerseits mediale Voraussetzungen für technische Vollzüge darstellt, ist ein Kulturphänomen, das alle drei Ebenen durchwirkt. Dies ist an der Technikdefinition Klaus Tuchs ablesbar: »Technik ist der Begriff für alle Gegenstände und Verfahren [materiale Ebene, C.H.], die zur Erfüllung individueller und gesellschaftlicher Bedürfnisse [normative Ebene, C.H.] aufgrund schöpferischer Konstruktion geschaffen werden [epistemische Ebene, C.H.], durch definierbare Funktionen [epistemische Ebene, C.H.] bestimmten Zwecken dienen [normative Ebene, C.H.] und insgesamt eine weltgestaltende Wirkung ausüben [alle Ebenen, C.H.]« (Tuchel 1967, 24).

Es dürfte klar sein, dass unterschiedliche Kulturen in der Binnenstruktur dieser Ebenen differieren, und zwar in zweierlei Hinsicht: Nicht nur finden sich unterschiedliche horizontale Zuordnungen zwischen Elementen materialer, kognitiver und normativer Medialität, sondern es finden auch kulturspezifisch unterschiedliche vertikale Zuordnungen statt dergestalt, dass Elemente der drei Ebenen untereinander Hierarchien der Ermöglichung bilden. So hebt die Rede von der »Normativität des Faktischen« darauf ab, dass bestimmte traditional verfestigte materiale Strukturen Handlungsschemata vorgeben, und hierdurch Realtechnik handlungsnormierend wirkt. Das paradigmatisch zitierte »Berliner Türschloss« (s.o.), welches zum Abschließen der Tür zwingt, sofern man den Schlüssel weiter mit sich führen will, ist ein materiales Konstrukt, dessen Nutzung bestimmte Kenntnisse erfordert und von einer kollektiv anerkannten Norm zeugt, gegen die man freilich – unter entsprechenden Sanktionen – verstoßen kann (hierzu weiterführend Latour 2000, 226-264). Umgekehrt können unter bestimmten normativen Standards Wissensbestände unterschiedlich eingeschätzt werden, was sich in einer entsprechenden Gestaltung der Realtechnik niederschlägt, beispielsweise beim pragmatischen Entwicklungsstil in der amerikanischen Technikkultur, die auf die Qualität der mit dem Artefakt verbundenen *Dienstleis-*

tung abhebt und in die Kalkulierbarkeit der Erfolgsträchtigkeit ökonomisches Wissen um die Amortisation des Artefakts einschließlich des breiten Spektrums der seine Nutzung unterstützenden Maßnahmen in höherem Maße einbezieht als die französische Konstruktionskultur, die, konzentriert auf die Perfektion des Artefakts selbst, Wissensbeständen der Mathematik und der Naturwissenschaften in Ausbildung und Konstruktion einen wesentlich höheren Stellenwert einräumt.

In der Tradition finden wir die Überlegungen, die sich auf das Zusammenwirken und den Zusammenhang dieser drei Ebenen der Medialität beziehen, prominent verhandelt unter dem Titel der »materialen Kategorien« als handlungsleitenden Konzepten der Identifizierung und Deutung jeweils praktisch relevanter Rollen der Handlungssubjekte, ihrer Handlungsmöglichkeiten (Kompetenzen und Bedingungen) sowie der realen Verfasstheit der Realisierung von Zwecken bei Karl Marx und Wilhelm Dilthey (vgl. o. Kap. 5). In neuerer Zeit hat Michel Foucault unter seinem Konzept des »Dispositivs« diejenigen materialen, kognitiven und normativen Elemente zusammengefasst, die eine bestimmte kollektive Handlungsstruktur ausmachen (vgl. hierzu Hubig 2000d). Dispositive als kulturelle Errungenschaften dienen grundsätzlich dazu, eine »urgence«, einen Notstand, zu beheben, z.B. die Resorption einer freigesetzten Volksmasse zu bewerkstelligen, Wahnsinn, Kriminalität, Krankheit etc. zu kontrollieren (Foucault 1978, 120). Sie sind Beziehungsnetze (ebd. 126) zwischen Elementen der drei erwähnten Ebenen und verkörpern »Strategien der Macht«, sie ermöglichen und verunmöglichen, schließen ein und grenzen aus. Ihre Leistung besteht darin, »das Feld möglichen Handelns der anderen zu strukturieren« (ders. 1987, 257). Dabei handelt es sich um Strategien »ohne Subjekt« (ders. 1978, 132), Strategien, die sich im Zuge anonymer Vergemeinschaftung herausbilden in Traditionen des Zusammenwirkens vieler für sich gesehen disparater individueller Interessen, die in das Auftreten eines (vorübergehend) stabilen Mechanismus münden, den der Einzelne als solchen weder intendieren noch realisieren kann (ders. 1987, 260). Ein derartiger stabiler Mechanismus bildet sich heraus aufgrund einer »funktionalen Überdeterminierung«, d.i. seiner Eignung, die unterschiedlichsten funktionalen Desiderate gleichzeitig zu erfüllen (ders. 1978, 121; 135). (So lassen sich die im 19. Jahrhundert entstehenden Arbeitersiedlungen um die großen Stahlwerke als Dispositiv deuten, das sich stabilisiert hat, weil es sowohl die Interessen der Arbeitgeber an einer Zusammenführung der Familien zwecks optimierter Reproduktion, der Geistlichkeit aufgrund einer Verbesserung familiärer Moralität und Überwachbarkeit, der politischen Kräfte der Arbeiterbewegung wegen besserer Voraussetzungen zur Bildung von Kollektiven sowie der Arbeitenden selbst wegen einer Verminderung ihres Aufwandes zur Erreichung des Arbeitsplatzes bzw. Minderung ihrer Anstrengung begreifen.) Andererseits stellen

solche Dispositive aber auch insofern unterdeterminierte Mechanismen dar, als sie nicht alle Praktiken zu regulieren vermögen, die unter ihnen stattfinden können. Deshalb erlauben sie eine »strategische Wiederauffüllung« (ebd. 121). Unterdeterminiert erscheinen sie relativ zu den individuellen Interessen der in ihnen handelnden Subjekte. So ist im Blick auf die »urgence« illegaler Praktiken im 18. Jahrhundert, die zum Dispositiv der Inhaftierung geführt haben, festzustellen, dass gerade in der Haft ein neues Milieu der Delinquenz (organisierte Kriminalität, Prostitution, heute: Drogenhandel) entsteht, eine neue Szene, die das Dispositiv in einer Weise wieder auffüllt, die über es hinausweist. Es entsteht eine neue Macht, die eben gerade auf einem bestimmten Typ »strategischer Wiederauffüllung« beruht und aus ihm heraus erwächst – Dispositive werden selber Generierungsinstanzen neuer Macht. Gleiches lässt sich ablesen an den Beispielen der Dispositive im Kontext der Sexualität, zuletzt am Dispositiv »Geschlecht« bezüglich der Entstehung der Emanzipationsbewegungen. »Strategische Wiederauffüllung« führt zu kultureller Dynamik. Die Energie der jeweiligen strategischen Wiederauffüllung speist sich aus dem Widerstand, den Foucault als Subversion bezeichnet und in einer ergänzenden Metapher zu derjenigen des »Netzes« der Macht der Dispositive an »Punkten« dieses Netzes verortet. Diese »Punkte« sind dasjenige im Bezugsfeld der Macht, das die Bedingungen der Machtausübung (ihre funktionale Überdetermination als auch ihre relativ zu den Subjekten gegebene Unterdetermination) ausmacht, und zwar in Gestalt der der Macht unterworfenen Subjekte, die über die gegebenen Mittel als Potentialfunktionen (s.o.) auch und gerade in ihrem individuellen Sinne verfügen können in Form von Vollzügen unterschiedlichster Art, von »widerständigen« bis zu »kompromissbereiten« oder »opferbereiten«, von »spontanen« bis zu »abgestimmten«, von »wilden« bis zu »interessierten« (ders. 1977, 117).

»Kultur« ist als Reflexionsbegriff Ausdruck einer Selbstbeschreibung sozialer Systeme im Blick auf die ihnen inhärenten Handlungsschemata. Technik ist Element der Kultur, sofern die durch sie vollzogene Formung des lose gekoppelten Mediums Kultur ihrerseits Medium technischer Vollzüge ist. Wenn Kultur aber ein Konzept der Selbstbeschreibung ist, dann gehört das jeweilige Konzept von Kultur überhaupt zur entsprechenden Kultur. Darin liegt die Wurzel der Interkulturalitätsproblematik, die eine falsche Bezeichnung mit sich führt: Denn das Präfix »inter« verweist (wie bei Intersubjektivität oder Interdisziplinarität) auf ein den verschiedenen Relata Gemeinsames. Als ein solches Gemeinsames kann aber »Kultur« nicht verschiedenen Kulturen unterstellt werden. Die sogenannte Interkulturalitätsproblematik ist also überhaupt nur eine Problematik, weil sie eine »Transkulturalitätsproblematik« ist – sie artikuliert diejenigen Schwierigkeiten, die sich beim Überschreiten eines Kulturalitätshorizontes einstellen. Die Transkulturalitätsproblematik be-

trifft auch und gerade die Technik. Denn diese, als Formung innerhalb des Mediums Kultur und ihrerseits Medium, variiert mit der medialen Verfasstheit der jeweils spezifischen Kultur als ihrem Orientierungsmedium. Unter der Oberfläche einer vorgeblich homogenisierten, auf technische Standards gebrachten technischen Weltkultur verbergen sich die unterschiedlichsten Handlungsmuster, als deren Aktualisierung der Umgang mit den entsprechenden Standards in spezifischer Weise unterschiedlich ausfällt. Das macht die Implementation von Techniken einer Kultur in andere Kulturen problematisch, wie wir es gegenwärtig beobachten können. Globalisierungskritik und neue Regionalismen sind die Folge und prägen aufgrund der Defizite der Angebotsseite von Technik die Nachfrageseite bis hin zum partiellen Boykott. Die Märkte bleiben kulturell und national unterschieden.

7.4 Selbstverständlichkeit der Kultur und Verluste reflexiver Orientierung

Verhält es sich aber nun nicht so, dass mit den technisch-kultürlichen Einrichtungen von alters her verbunden war, eine Entlastung auch und gerade von kognitivem Aufwand und expliziter normativer Orientierung zu erzielen? Dies dadurch, dass Handlungsroutrinen etablierbar wurden, die die Zeitigung gewünschter Effekte im Zuge der Techniknutzung vom bewussten Disponieren freistellte, gerade weil die Vollzüge weitest möglich »nach außen« verlegt, »exteriorisiert«, äußeren Kräften und ihren Wirkmechanismen überantwortet wurden auf der Basis einer regulierten Umwelt, deren überraschende Widerfahrnisse a limine minimiert sein sollten, so dass auf diese Weise die Funktionsmechanismen garantiert sein mochten. Ist Technik »als Anstrengung, Anstrengung zu ersparen« (Ortega y Gasset 1949, 42) nicht auch höherstufig zu begreifen als Ersparnis der Anstrengung eines immer neu zu erbringenden Aufwandes an kognitiven Leistungen und normativer Orientierung? Werden nicht eben gerade deshalb technikbasierte kulturelle Schemata tradiert bzw. werden sie nicht gerade aus diesem Grunde überhaupt zur Tradition (mit der Beweislast auf Seiten des Neuen)?

Was Marc Weiser (1991), einer der Väter des Ubiquitous Computing, welches sich zum Ziel setzt, unsere Umwelt derart »intelligent« zu machen, dass sie als unser »ausgefaltetes Gehirn« (Negroponte 1995, 125) mit Problem diagnose, Entscheidungs- und Lösungskompetenzen ausgestattet wird, von den modernsten Technologien behauptete – womit sich sowohl Paradiesutopien als auch die düsteren Szenarien einer entmenschten Welt verbinden (Adamowski 2003) –, findet sich keineswegs nur bei technikeuphemistischen Ingenieuren: »Die tiefgreifendsten Technologien sind die, die verschwinden. Sie verbinden sich mit den

Strukturen des täglichen Lebens, bis sie von ihnen nicht mehr zu unterscheiden sind« (Weiser 1991, 98). Was sollte an solcherlei Technik problematisch sein, solange sie als Kontingenzmanagement qua »Zweitcodierung« (Luhmann 1998, 367; 517-556) das Funktionieren unserer Systeme gewährleistet, unsere Erwartungen und Erwartungserwartungen auf eine stabile Grundlage zu stellen vermag und uns von der Notwendigkeit der Einsichtnahme und immer neu vorgenommenener normativer Orientierung dadurch entlastet, dass wir nicht mehr Subjekt der Vollzüge zu sein *brauchen*?

Hans Blumenberg hat diesen (intendierten) Wesenszug der Technik (wie auch der Kultur überhaupt) folgendermaßen charakterisiert: »Die künstliche Realität, der Fremdling unter den vorgefundenen Dingen der Natur, sinkt an einem bestimmten Punkte zurück in das ›Universum der Selbstverständlichkeiten‹, in die Lebenswelt [...]. Der von Husserl analysierte Prozeß der Verdeckung des Entdeckens erreicht erst darin sein Telos, daß das in theoretischen Fragen unselbstverständlich gewordene zurückkehrt in die Fraglosigkeit. Ungleich vollkommener als durch die Mimikry der Gehäuse wird das Technische als solches unsichtbar, wenn es der Lebenswelt implantiert ist. Die Technisierung reißt nicht nur den Fundierungszusammenhang des aus der Lebenswelt heraustretenden theoretischen Verhaltens ab, sondern sie beginnt ihrerseits, die Lebenswelt zu regulieren, indem jene Sphäre, in der wir *noch* keine Fragen stellen, identisch wird mit derjenigen, in der wir keine Fragen *mehr* stellen, und in dem die Besetzung dieses Gegenstandsfeldes gesteuert und motiviert wird von der immanenten Dynamik des Technisch Immer-Fertigen [...]« (Blumenberg 1963, 22).

Die »theoretische Haltung« jedoch, in der uns etwas als Gegenstand vorgestellt wird, wurde aber gerade evoziert durch diejenigen Widerfahrnisse, die Anlass zu jener entlastenden Kulturalisierung gaben. Warum sollte eine technisierte Lebenswelt problematischer sein als eine ursprüngliche, die uns aufgrund der Widerfahrnisse der Natur dazu verurteilte, eine theoretische Haltung einzunehmen, die Blumenberg mit Edmund Husserl zutreffend in ihrer Technomorphizität charakterisiert – »Methoden als verlässliche Maschinen« (ebd. 19; vgl. Hua VI, 52), einschließlich, Novalis zitierend, der Mathematik als Technik (Blumenberg 1963, 18) – wenn sie nur selbstverständlich ist? Das Skandalon einer solchen Selbstverständlichkeit ist, in den Worten Blumenbergs, die Verabschiedung der Vernunft zugunsten einer Überantwortung an den technisch-vorstellenden Verstand, ein vorstellendes Denken, das selbst in seiner Vorstellung von »Natur« nicht mehr dessen gewahr wird, dass diese »Natur« bereits Ergebnis eines technomorphen Weltverhältnisses ist. Vernunft als das Vermögen der *Herstellung* eines Weltbezuges, wird »inkonsequent« (Husserl ebd.), wenn sie sich dem solchermaßen hergestellten Bezug unterordnet: Auf dem Wege der Technik produziert sie

ihre eigene Heteronomie nicht als eine infolge des Unterliegens unter »Sachzwänge«, »Amortisationsdruck« oder beständiges »Krisenmanagement« – dies alles sind Oberflächenphänomene –, sondern als eine, die sich fortan in den Möglichkeiten des Verstandes bewegt und sich dem »Anspruch« der Vernunft entzieht (ebd. 20). Dadurch werde das menschliche Handeln »zunehmend unspezifisch«, »homogenisiert« und reduziert auf Veranlassung. Wie aber, wenn jenes Sich-Überlassen an die Möglichkeiten »unreflektierter Wiederholbarkeit« nicht als Sinnverlust, sondern als bewusster »Sinnverzicht« zu erachten wäre (ebd. 25)? Ein solcher Sinnverzicht wiederum beinhaltet eine höherstufige Kontingenzerfahrung, aus der durchaus – so Blumenberg – eine neue Position der Vernünftigkeit resultieren könnte: Denn sofern Heteronomie nicht mehr mit Sinn versehen wird (das ist der Ertrag der Husserlschen Aufklärung), kann sie zum Stimulans einer Vernünftigkeit werden, die, da ein *ursprünglicher* Sinn nicht mehr unterstellt wird, sich neu als Sinnkonstituens erfahren müsse. Dann wäre dieser höherstufigen Kontingenz ein Positivum abzugewinnen, welches jenseits des kulturpessimistischen oder des kulturoptimistischen (Paradies-)Szenarios liegt. Für »Kultur« als Medium der Orientierung bedeutete dies einen Dreischritt: Ihre ursprüngliche Funktion für ein *reflexives* Orientieren, ein Sich-Orientieren des Handelnden ist überführt in die kulturelle Selbstverständlichkeit, die *transitiv* orientiert. Wird diese Orientierung, die gegeben ist, als kontingent erfahren, erwächst eine neue Option für reflexives Orientieren: in dieser oder einer anderen Kultur?

Freilich – und das ist zu betonen – ist jene Kontingenzerfahrung als Erfahrung, dass es auch anders sein könnte, erst Resultat einer Reflexion auf den Sinnverzicht. Denn der pure Sinnverzicht selbst konfrontiert uns noch nicht mit einer Vorstellung des Anders-sein-Könnens. Diese Vorstellung resultiert vielmehr erst aus einer bestimmten Auslegung des Sinnverzichtes im Modus der Reflexion. Wie aber kommt eine solche Reflexion zustande? Das »Wo die Gefahr wächst, wächst das Rettende auch« (Heidegger 1962, 28) angesichts der Herausforderungen des technischen »Gestells« an uns (auf Anpassung) formuliert nicht eine Zwangsläufigkeit. Die Suche der Vernunft nach sich selbst, einer Vernunft, die sich verloren hat im Machwerk des Verstandes, müsste allererst irgendwie veranlasst werden, diese Machenschaften »zu variieren«, »durch Realisierung des Möglichen, durch Ausschöpfung des Spielraums der Erfindung und Konstruktion das nur Faktische aufzufüllen«, sich selbst als das wesentlich notwendige Invariable der »von aller Faktizität befreiten Exempel« zu erfassen (Husserl, zit. nach Blumenberg 1963, 29). Bis dahin ist es aber ein weiter Weg. Nochmals: Warum sollte sich eine in neuer Weise selbstverständlich gewordene Lebenswelt einschließlich der in ihr eingebetteten Technik selbst in Frage stellen? Warum sollte man sich veranlasst sehen, im Felde einer neuen Kontingenz

»Variationen« vorzunehmen, wie es sich die Phänomenologie zur Aufgabe gemacht hat, um im Zuge des Auslotens eines Anders-sein-Könnens wieder etwas zu finden, das sich nicht in den Machenschaften des Verstandes entäußert hat? Oder, folgt man Martin Heidegger (vgl. Kap. 3), hinter den Machenschaften und dem Herausfordernden und dem Versammelnden des »Gestells« gelassen auf ein Sein zu hören, welches sich selbst meldet (Heidegger 1962, 27)? In deutlicher Parallele betont dies auch Arnold Gehlen (1957, 29), wobei hier das »Variieren« ein Sein der Technik auslotet, die nicht mehr Mittel für vorgegebene Zwecke ist. Das »ungeheuerere Leid«, welches nach Heidegger gezeitigt wird unter einem »Willen zum Willen«, der sich auf eine »rechnende« und »sichernde« Technik stützt (Heidegger 1954), wird aber doch gerade nicht von denjenigen empfunden, die sich in der neuen Selbstverständlichkeit einer Totalentlastung durch Technik befinden. (Sehen wir an dieser Stelle einmal davon ab, dass eine Angst vor dem Tode uns auf ein Selbstsein verweist, welches in dieser Angst gerade erfährt, dass es sich auf die Selbstverständlichkeit seiner Lebenswelt nicht verlassen kann. Denn diese Argumentationslinie aus »Sein und Zeit« findet sich weder beim späten Heidegger, noch bei Husserl, noch bei Blumenberg. So muss auch Blumenberg schließlich konzedieren, dass die Phänomenologie allenfalls die »Radikalität der Frage« aufgeworfen hat, die Frage »nach dem geschichtlichen Aufbrechen des Motivs und des Willens zu dieser Steigerung der Endlichkeit« [Blumenberg 31], also der Einsicht, dass das »technische Kontingenzmanagement« selbst als kontingent begriffen wird.) Jegliches Leid könnte als bloße Unvollkommenheit auf dem Weg von einer alten (»ursprünglichen«) zu jener neuen technischen Selbstverständlichkeit interpretiert werden. Damit jene höherstufige Kontingenz – jenseits der technisch »gemanagten« Kontingenz (s.o. Luhmann, Kap. 5) – reflektierbar würde, müsste sie Spuren zeitigen.

Wie sollte aber jene Kontingenz eine Spur zeitigen? Ist ihre Spur nicht eher Ausdruck eines aufdringlich Bestimmten (»Gehäuse« – s.o. Max Weber und den ihn paraphrasierenden Arnold Gehlen), das sich zu Wort meldet, weil es mit einem bestimmten Anspruch auf Bestimmung kollidiert oder sich diesem verweigert? Kontingenz wäre dann ein Reflexionsbegriff, der das Eingeständnis eines gescheiterten Bestimmungsanspruches signalisiert. Oder eines Bestimmungsanspruches, der – um auf Blumenberg zurückzukommen – im Modus des (bequemen) Verzichtens oder des (anstrengend-schöpferischen) Spiels oder Variierens aufgegeben ist. Betrachten wir zunächst die »subjektive« Seite: Wenn Kontingenz als nicht mehr bewusste Bestimmtheit die Selbstverständlichkeit der neuen technologischen Lebenswelt ausmachen sollte, hat sie keine Spur. Wenn sie sich irgendwie störend zu Wort meldet, weil etwas nicht Gewusstes (etwa als Überraschungseffekt) seine Spur hinterlässt, hat sie eine Spur, deren Bestimmung und Bestimmtheit fraglich ist, mögli-

cherweise aber eine Reflexion provoziert. Wir finden hier die Blumenbergsche Paarung »nicht mehr Bestimmtheit« und »noch nicht Bestimmtheit« in einem neuen Lichte.

Demgegenüber wäre eine als »objektiv« unterstellte Kontingenz zu unterscheiden: Sie resultiert aus der Regulationsleistung der technischen Systeme, die wir zwischen uns und die Widerfahrnisse einer »natürlichen Natur« gebaut haben, eben gerade in der Absicht, uns von dem Nicht-Disponiblen, den Widerfahrnissen und Überraschungen abzuschotten, dem »Kontext«, den wir nur soweit zulassen, als er bereits »dekontextualisiert« ist, d.h. unter den Eigenschaften vorgestellt wird, mit denen umzugehen wir beabsichtigen oder genötigt sind, wenn wir überhaupt handeln wollen. Das haben ja Wissenschaft und Technik gemeinsam, und deswegen ist keine von beiden als »Anwendung« der jeweils anderen zu sehen, sondern sie stehen gemeinsam unter dem Ideal von Wiederholbarkeit, Erwartbarkeit, welche die grundlegende Voraussetzung des Planens überhaupt ist. Die Isolation von Störparametern im Modus des Regulierens beim Experiment ist – wie wir gesehen haben – völlig analog derjenigen Regulation, mittels derer wir technische Steuerungsprozesse von störenden Umwelteinflüssen unabhängig machen, somit gelingbar werden lassen. Das Grundprinzip dieser Analogie hat bereits Aristoteles erkannt, wenngleich er *seine* regulierende und steuernde Natur noch nicht als eine unter dem technomorph modellierenden menschlichen Zugriff stehende erachtete. Daher nimmt es kein Wunder, wenn unser Nichtwissen mit dem Wissen steigt, wenn eben gerade das Wissen dadurch gewonnen wird, dass es sich selbst im Modus der Isolation und Abtrennung modelliert. Sicheres Wissen verdankt sich gerade einer objektiven *Ausgrenzung* unter dem Ideal der Sicherheit/Wiederholbarkeit, die in ihrem Bereich das objektstufig Kontingente nicht zulässt und trivialer Weise das höherstufig Kontingente als das Ungewusste/Unbestimmte zurücklässt. Es ist dann das »Unselbstverständliche«, mit dem wir nichts zu tun haben wollen. Dieses hinterlässt per se keine positive Spur, sondern allenfalls eine Spur ex negativo, wenn *wir* im Modus der Reflexion Spuren zweifelhaft werden lassen, indem wir damit »spielen« und dann dieses Spiel nicht weiterführbar erscheint, zerbricht, scheitert, z.B. uns in die berühmten Paradoxien der Quantenphysik führt. Erinnern wir uns jedoch an ein zweites: Unter dem »Willen zum Willen«, dem rechnenden und sichernden Vorstellen perpetuieren wir die Regulationsleistungen unserer Systeme immer höherstufig, was zu einer Flexibilisierung der Systeme führt. D.h., die Regulationsleistungen werden ihrerseits von zunehmend komplexeren Systemen erbracht. Diese Regulationssysteme verhalten sich rekursiv zu den objektstufigen Systemen mit ihrer simplen Steuerung und Regelung. Diese Rekursivität ist nicht mit den Termen eines niederstufigen Systems beschreibbar, sie erscheint als »emergent«. »Emergent« meint: unbestimmt relativ zu den

Determinanten des Funktionierens des jeweils niederstufigen Systems. (Wenn sie in den Kanon der Systemdeterminanten des niederstufigen Systems aufgenommen werden könnten, bedürfte dieses ihrer nicht und könnte die Regulationsleistung selbst erbringen.) Mit der erbrachten höherstufigen Regulationsleistung geht also per se einher, dass diese relativ zu der Determination des niederstufigen Systems unbestimmt ist. Ihre »Spur« kann dann nur eine zweifache sein: entweder der Erhalt des niederstufigen Systems oder dessen Zerstörung mangels Regulationsleistung des höherstufigen Systems. Das ist die »falsifikatorische Asymmetrie« (Walther Ch. Zimmerli) – ein Aspekt der Problematik der langfristigen Technikfolgen.

Ist dieses problematisch gewordene Verhältnis zu den Spuren als Verlusterfahrung nun ein Phänomen von Technik in einer radikalen Moderne (die die Bemächtigung ihrer Umwelt immer weiter vorantreibt) oder einer reflexiven Moderne (die sich ihres Nichtwissens zu vergewissern sucht) oder einer Postmoderne (die durch Dekonstruktion an ein wie immer Vor-Konstruktives heranzukommen sucht und dabei so etwas wie jene Macht der Technik, etwa Foucaults Strategik ohne strategisches Subjekt [Foucault 1978] findet)? Ich vermag hier jedenfalls kein Spezifikum moderner Technik zu sehen, allenfalls etwas, was aus einem bestimmten Denken, einem bestimmten Leitbild von Wissenschaft und Technik (seit dem Galileischen Paradigma) heraus in dieser Weise *formulierbar* wird. Denn die Technik war, wie aufgezeigt, von ihren ersten Anfängen in der Agrikultur an immer auch und gerade System, weil technisches Handeln nicht im Modus einer »Zufallstechnik« (Ortega y Gasset 1949), die ihren Namen nicht verdient, bloß der Optimierung singulärer Vollzüge diente, sondern auch und gerade immer der Sicherstellung solcher Vollzüge, wie sie bereits Aristoteles als weiteres Wesensmerkmal von Technik, nämlich der »Bevorratung« von Mitteln gefasst hat: Zur Sicherheit, Wiederholbarkeit, Berechenbarkeit planmäßigen Handelns wurden ja Äcker, Bewässerungssysteme, Siedlungen angelegt; Arbeitsteilung und Rolleneinnahme, standardisierte Kommunikation, Speicherung von Stoffen, Kräften und Wissen zeitigten eben die Effekte, die angesichts modernster Technik reflektiert werden. Die Dialektik von Bestimmtheit und Kontingenz bestand immer; Technik war immer bereits Gestell, wenngleich sie anfangs anders begriffen wurde; gelingendes und nicht gelingendes Handeln wurde immer im Horizont *konzeptualisierter* Bestimmtheit beurteilt, Erfolgreichsein oder Scheitern hingegen waren niemals abkoppelbar vom realen Bereich des Unbestimmten zusätzlicher Bedingungen und Einflussfaktoren, mithin auch nicht vorab eindeutig dem Gelingen oder Nicht-Gelingen zuordenbar. Dass im Zuge der technisch-zivilisatorischen Entwicklung sowohl Gelingen und Erfolgreichsein als auch Misslingen und Scheitern umfänglicher werden, lässt sich nicht auf ein fixierbares Binnenverhältnis zwi-

schen ihnen zurückführen. Es hat seine Wurzeln in einer Kontingenz, die eben das wissenschaftlich-technische Kontingenzmanagement nicht abzubauen vermag – sonst gäbe es jene neueren Katastrophen, von Heidegger als das neue »ungeheueres Leid« apostrophiert, nicht. Stehen sie unter den selben Bedingungen, die die großen Erfolge gewährleiten?⁷ Die Dialektik zwischen Bestimmtheit und Kontingenz entwickelt sich im Zuge eines Prozesses, der die Kulturalisierung in ihrer technischen Formung als Prozess einer *Virtualisierung* (s. Kap. 5) erscheinen lässt – die Selbstverständlichkeit der Technik verdankt sich ihrer Virtualisierung.

Wenn wir uns an das geläufige Konzept von Virtualität erinnern, »being in effect, but not in [real] appearance« (Oxford Dictionary), dann fällt sofort die Parallele zu Husserl ins Auge: dass die (kulturelle) »Praxis, die Theorie heißt«, ihre Leistung im Zuge einer Verdeckung ihres Ursprungs (ursprünglicher Lebenswelt) erbringe. Mit der kulturellen Sicherung der Handlungsbedingungen ging einher, dass diese Handlungsbedingungen selbst nicht mehr für die Handelnden disponibel sind (siehe die ursprünglichen Formen dieser Sicherung in Gestalt von Tabuisierung, unverletzbareren Wohn-, Ernte- und Heiratsregeln). Die »Herausforderung« durch derartige »sekundäre Systeme« (Freyer 1955, 88ff.) als »Herausforderung des Gestells« (Heidegger) an das Sich-Stellen der Handelnden ist gegeben, sofern die Handelnden sich nicht der Gratifikationen der Systeme begeben wollen. Das »Versammelnde des Stellens« (Heidegger) betrifft also sowohl die Technik als auch die technisch Handelnden. Indem die Systemfunktionen an Artefakte in ihrer Systemizität delegiert werden, entsteht jene eben erwähnte »Inkonsequenz« (Husserl): Die ursprünglichen Vollzüge, in deren Verlauf sich die Systeme konstituiert haben, geraten gleichsam in Vergessenheit, das Gestell tritt uns nicht mehr als »vorgestellter Gegenstand« (Heidegger 1954, 16) gegenüber, gleichwohl *wirkt* es in Gestalt der Sicherstellung gewisser Handlungsvollzüge. Deren Schemata sind in dieser Hinsicht unvollständig; das Bewirken wird reduziert auf Veranlassen. Wie bereits erwähnt, kann dieser Effekt der Technik, der nicht mehr als vorgestellte Gegenständlichkeit existiert, positiv als neue Selbstverständlichkeit einer Sicherheit von Routinen (Technik als Kontingenzmanagement, als »sekundäre Codierung« [Luhmann s.o.]) interpretiert werden oder pessimistisch als Auslieferung an systemische Effekte (Emergenz) oder Effekte der Systemumwelt, sofern die Systeme deren Komplexität nicht oder nicht hinreichend »reduzieren«. Aber nicht nur eine (extensionale) Unvollständigkeit der Mittel in den expliziten Handlungsschema, in denen die Bedingungen der Mittel nicht mehr aufgenommen sind, macht eine Virtualität aus, in der eine authentische Urheberschaft oder ein authentischer Anfang der Vollzugsbedingungen nicht mehr ersichtlich sind.

Vielmehr muss – und dies zeigt auch die Entwicklung –, da jede Regulationsleistung ihrerseits abzusichern ist, die Bedingungsverkettung der Mittel immer komplexer werden, um den durch eine Regulationsleistung systemischer Art jeweils neu evozierten potentiellen Umweltprovokationen gerecht zu werden. Der Möglichkeitsraum des Medialen als Ermöglichungsraum muss immer weiter ausdifferenziert werden. Mit dieser Ausdifferenzierung geht aber einher – wie bereits Hegel im System der Bedürfnisse seiner Rechtsphilosophie ausgeführt hat –, dass die Mittel selbst, also die konkreten Handlungsvollzüge, immer abstrakter und einseitiger werden, so dass auch eine intentionale Unvollständigkeit der Handlungsschemata zu bemerken ist: Die Ermöglichungsleistung der Arbeitsteilung besteht ja gerade darin, dass die Wahrnehmung der Systemfunktionen ausdifferenziert und partialisiert wird.

Die Delegation der Verkettung von Mitteln und Zwecken an technische Systeme kann nun in doppelter Weise vollzogen werden: Zentriert auf die Mittel wird sie an Apparate delegiert, die die Effizienz erhöhen, die darüber hinaus vom Einsatz der Mittel zu entlasten vermögen oder diesen Einsatz unterstützen (Assistenzsysteme) und überdies qua Wahrnehmung von Überwachungsfunktionen die Sicherheit des Mitteleinsatzes gewährleisten und sein Gelingen garantieren. Zentriert auf die *Medialität* der Technik kann eine Delegation dahingehend stattfinden, dass Systeme gleichsam als höherstufige Apparate den Handlungsraum selbst in eine bestimmte Gestalt bringen, »in-formieren« dahingehend, dass der Handlungsraum bereits höherstufige Zweck-Mittel-Bindungen enthält, etwa in Form von Koordinationsmechanismen des Mitteleinsatzes, die extern strategisch bestimmt sind oder durch automatisch vollzogene Adaption sowohl der Verfügbarkeit von Mitteln als auch möglicher Zweckbindung der Mittel in Anpassung an sich verändernde Problemlagen oder neu auftretende Umwelteffekte (Hubig 2003a, 211-230). Wenn also Systeme derart gestaltet werden, dass bereits die Medialität reguliert wird (typisches Beispiel ist das Ubiquitous Computing, das darauf abzielt, unsere Handlungsumgebung selbst »intelligent« zu machen), dann wird nicht nur eine Technik »selbstverständlich«, sondern die *Medialität* des Technischen wird in einer Weise »selbstverständlich«, die nicht mehr erlaubt, jenseits ihrer konkurrierende Weltbezüge positiver oder negativer Art (als Defizienzerfahrungen) wahrzunehmen und zu gestalten. Weil die Differenzierung zwischen vorgestellten und realisierten Zwecken – gemäß dem »klassischen Modell« technischen Handelns – insofern verloren geht, als die Vorstellbarkeit von Mitteln und Zwecken selbst schon in Systemen angelegt ist, wird der Korrekturmechanismus in die Systeme verlegt. Die Chance einer Selbstvergewisserung der Handlungsvernunft geht verloren. Die Lebenswelt wird selbst virtualisiert, da ihre appearance, d.h. die Wahrnehmbarkeit authentischer Ur-

sprünge ihrer Gestaltung, zugunsten der Funktionalität ihrer Effekte aufgegeben ist. Unsere theoretischen und praktischen Weltbezüge wären dann im Grenzfall insgesamt virtualisiert.

Was die theoretischen Weltbezüge betrifft, war dies daran ablesbar (vgl. Kap. 5), dass die Vorstellung von zukünftigen Sachverhalten als Zweckkandidaten zunehmend auf der Basis von Simulationen und bildgebenden Verfahren stattfindet, wodurch virtuelle *Realitäten* konstituiert werden: Die Sachlagen, deren Bestimmungsgrößen für denjenigen, der sich auf solche virtuellen Realitäten bezieht und mit ihnen in Gestalt eines Probehandelns »interagiert«, sind nicht mehr im einzelnen auf die konstruktionskonstitutiven Parameter, Datenmengen und deren Validität und Vollständigkeit rückführbar. Während im Zuge einer klassischen Kulturalisierung als Virtualisierung sich selbstverständlich bereits auch Handlungsumgebungen als »in-formiert« herausgebildet haben, so z.B. etwa ein Trampelpfad, der die Spur für ... gelingendes Vorwärtkommen darstellt, so beruhte diese Virtualisierung doch auf rekonstruierbaren Bewährtheitstraditionen, zu denen man sich seinerseits in ein Verhältnis setzen konnte. Die inzwischen üblich gewordene Situation untereinander konkurrierender Simulationen zukünftiger Realitäten zeigte, dass sich die Problematik verändert hat (Expertendilemma). Die hoch artifizialisierte Selbstverständlichkeit der neuen Lebenswelten schlägt um in eine Nicht-mehr-Verständlichkeit, weil die Selbstverständlichkeiten untereinander konkurrieren.

Was die praktischen Weltbezüge angeht, war gezeigt, dass wir uns zunehmend mit der Notwendigkeit konfrontiert sehen, mit Effekten zu interagieren, also virtuellen *Wirklichkeiten*, von denen direkte Anmutungen und Direktiven ausgehen, die nicht mehr als solche dahinterstehender Systeme erkennbar sind. So wie wir beim Träumen realen Effekten mit fraglicher Urhebererschaft unterliegen, interagieren wir in zahlreichen Bereichen unserer Alltagswelt bereits mit Effekten virtueller Ursachen, deren Urhebererschaft nicht mehr als authentifizierbar erscheint. Dies lässt sich exemplarisch an Kommunikationsprozessen im Feld der Werbung und des Marketings, welches inzwischen weite Bereiche des Sozialen und Politischen mitumfasst, vorzüglich erkennen, und auch hier lässt sich der Unterschied zu »klassischen« Interaktions- und Kommunikationsprozessen, die immer medial vermittelt und in dieser Hinsicht virtuell sind, ausmachen: Die Virtualität einer »natürlichen Interaktion-/Kommunikation«, die beispielsweise durch das Medium bewegter Luft oder die Verfasstheit von Zeige-, Sprech- und Hörorganen verzerrt sein kann, lässt sich auf der Basis von Bewährtheitstraditionen durchaus authentifizieren. Diese Möglichkeit nun wird abgebaut insbesondere auch dadurch, dass der oben erwähnte Vereinseitigungseffekt des artifizialen Mitteleinsatzes in komplexen Systemen nicht mehr erlaubt, dass ein *parallel* vorgenommener Mitteleinsatz, wie er sich in den parallel

geführten Kommunikationskanälen natürlicher Kommunikation zeigt, eine wechselseitige Modifikation und Korrektur der einzelnen Mitteleinsätze erlaubt.

Eine solche Technik, die ich als »transklassische Technik« (in einer anderen Begriffsverwendung als bei Max Bense [Bense 1949]) bezeichnete, führt zu einem neuartigen Verlust von Spuren, jenseits dessen, was Derrida bedacht hat: Denn die Basis der Abduktion (von Spuren auf die Medialität der Mittel) entfällt, weil die Defizienzerfahrungen zwischen vorgestelltem und realisiertem Zweck nicht mehr dem Subjekt eignet, da dessen Zweckvorstellung bereits systemisch präformiert ist. Entsprechend sind die Schemata verdeckt, unter denen irritierende Befunde für die Handelnden identifizierbar wären. Angesichts eines überraschend beim Handeln in den informierten Handlungsumgebungen gezeitigten Effektes ist es für den Handelnden nicht mehr möglich, diese Überraschung auf eigene Kompetenz oder Inkompetenz oder das Handeln anderer Subjekte (im Zuge der durch die Systemkoordination vorgenommenen »anonymen Vergemeinschaftungen«) oder absichtsvoll wirkende systemische Strategien (z.B. der Koordination) oder eine Überschreitung der Leistungsgrenzen der Systeme zurückzuführen. Dadurch wird die Bildung von Bewährtheitstraditionen (»aus Fehlern lernen«) sowie die Möglichkeit einer Distanznahme hierzu, eine Reflexion, erschwert oder sie entfällt ganz. Mangels zuordenbarer Widerstandserfahrungen wird die Herausbildung und Fortschreibung eigener Kompetenzen eingeschränkt oder verunmöglicht, weil sich Kompetenzen nur und gerade in der Erfahrung und im Zuge der Versuche der Bewältigung von Widerstandserfahrungen herausbilden können. Die Antizipierbarkeit einer Techniknutzung im Zuge planvollen Handelns sowohl durch die Entwickler und die Nutzer schwindet, weil die Regulationsleistungen adaptiver Systeme nicht mehr erfordern, dass das Handeln routiniert, unter vom Common Sense getragenen Schemata, unter Profilen oder Stereotypen stattfinden muss. Das hatte als ursprüngliche Einschränkung zugleich aber die Herausbildung von Erwartungen und Erwartungserwartungen ermöglicht. Die einzig herausbildbare Erwartung ist diejenige, dass das System alles schon irgendwie regeln wird.

Insofern ist diese höherstufige Kontingenz transklassischer Technik affirmativ und »autokatalytisch« (Gamm 1998, 103). Sie schreibt sich selber fort als Medialität, die sich gleichsam selber reguliert, wobei dieses »selber« aus der Sicht der niederstufigeren Handlungssysteme und der in ihnen agierenden Subjekte als solches erscheint. Sie wird, wie es Elgar Fleisch (Fleisch/Dierkes 2003, 146f.) ausgedrückt hat, nicht mehr zu einer virtuellen Wirklichkeit, sondern zu »realer [gemeint ist: wirklicher] Virtualität« einer in dieser Weise technisierten Lebenswelt. Damit soll zum Ausdruck kommen, dass diese wirkende Lebenswelt uns erfasst auf der Basis einer bereits gegebenen technischen Vermittlung, deren

Ursprungsbedingungen für den Einzelnen nicht mehr disponibel, eben »wirkliche Virtualität« ist. »Mark Weiser hat UbiComp als das Gegenteil der virtuellen Realität (VR) beschrieben. Das Ziel der VR ist die hinreichend genaue Abbildung eines Ausschnitts der realen Welt in digital verarbeitbare Modelle etwa zum Zweck der Simulation. In der VR können Modell (z.B. Flugsimulator) und reale Welt (z.B. simuliertes Flugzeug) ohne Interdependenzen nebeneinander existieren. Ziel des UbiComp ist dagegen die »Veredelung« der realen Welt mit Hilfe von Informationsverarbeitung. [...] Beispielsweise können aktive [...] Transponder, je nach Anwendungsfall, mit unterschiedlichen Sensoren ausgestattet werden, um den Status ihres Kontextes (Mutterobjekt, Umgebung oder Nachbarobjekte) direkt am POC [point of creation] zu erfassen und weiterzumelden. Wenn Temperatursensoren eine lückenlose Überwachung einer Kühlkette für Lebensmittel ermöglichen oder Beschleunigungssensoren in Autos bei einem Unfall automatisch Polizei und Rettung alarmieren, wird die virtuelle Welt der Informationsverarbeitung zunehmend in die Realität, d.h. in die sichtbare Welt physischer Vorgänge transferiert. Der Weg zu einer solchen etwas plakativ formulierten »realen Virtualität« lässt sich in drei Stufen beschreiben. Kennzeichnend für die erste Stufe ist die gegenwärtige manuelle und modellbasierte Informationsgenerierung bzw. Entscheidungsfindung. Die zweite Stufe unterscheidet sich von der ersten Stufe durch die automatisierte Kontexterfassung, die eine faktenbasierte Entscheidungsfindung erlaubt. Die dritte Stufe steht für die zunehmende Delegation der Entscheidungsfindung und -umsetzung an die smarten Dinge der realen Welt« (ebd., 146f.).

7.5 Das Scheitern der klassischen »List der Vernunft« und ein neuer Pragmatismus

Die Hochtechnologien zeitigen einen neuen Verlust der Spuren, eine neue Art höherstufiger Kontingenz, weil in immer geringerem Maße die Ursprungsbedingungen, die technisches Handeln sichern sollen, authentifizierbar sind. Es entfällt hier sowohl die Möglichkeit, dass die handelnde Vernunft aufgrund ihrer Defizienzerfahrungen sich ihrer selbst vergewissert, als auch und gerade die Hoffnung, dass im Modus der Dekonstruktion Strategien, wenn auch ohne strategisches Subjekt (Foucault s.o.) oder die Verfasstheiten von Organisationsprinzipien als »genereller Schrift« (Derrida s.o.) ersichtlich würde. Denn der Horizontcharakter einer Medialität als Möglichkeit (als Possibilität oder als Potentialität/Performanz des Medialen) steht uns als Wirklichkeit in Gestalt wirklicher Virtualität gegenüber. So finden eben beim bereits erwähnten Ubiquitous Computing die Interaktionen nicht mehr *mittels* Artefakten, sondern *mit* bereits informierten Artefakten statt. Analog bestehen etwa

auf dem Feld der grünen Gentechnik die Probleme im Wesentlichen darin, dass die ausgelösten Prozesse nicht mehr auf entscheidbare anthropogene Inputs hin zu identifizieren sind, was ein »Monitoring«, eine begleitende Überwachung der Effekte, erschwert, weil nicht klar ist, welche Effekte Systemeffekte oder Systemumwelteffekte oder systemunabhängige Effekte sind, also nicht klar ist, ob ein im Zuge des Monitoring erfasster Effekt klar auf einer Funktionalität oder Disfunktionalität des Systems beruht oder ein Effekt ist, der unabhängig von den systemischen Effekten aufgetreten wäre und allenfalls im Code eines anderen Systems adäquat formulierbar ist. Im Bereich der Nanotechnologie sehen wir uns vor ähnlichen Problemen, weil im Rahmen der bildgebenden Verfahren die technisch indizierten »size-dependend-properties« von Atomen und Molekülen und die hierdurch ausgelösten Selbstorganisationsprozesse auf weitere properties nicht abschätzbar sind, weil bereits die Verfahren ihrer Erfassung auf die Erfassung von »device-properties« abgestellt sind und ihre (funktionale) Rechtfertigung in den Systemen finden. Die »Pointierung der Weltstruktur« ist nicht mehr, wie es Husserl forderte, frei zu variieren, um auf diese Weise eine Einklammerung der variierenden Instanz im Modus einer »Reduktion« auf ein transzendentes Subjekt analog zur Hegelschen Vernunft zu gewinnen. Die Virtualität ist wirklich geworden und nicht mehr wie auch immer zu überbieten. Eine »Spur« auf der Basis jener systemeigenen Pointierungen ist gerade nicht mehr deshalb als »Spur höherstufiger Kontingenz« reflektierbar, weil diese Pointierungen etwa ihren Ursprung nicht mehr kennen oder dieser Ursprung verdeckt wäre. Vielmehr wird die Rede von einem solchen Ursprung selbst sinnlos, weil das Vorausliegende und das Gezeitigte nicht mehr zu unterscheiden sind. Die hochtechnologischen Systeme weisen kein Modalgefälle mehr auf, wie es sich in den Derridaschen Metaphern von einer Urschrift über die generalisierte Schrift zur Schrift bzw. von der *différance* zur *difference* darstellte, sondern sie erscheinen in Gänze als Wirklichkeit, so dass auf der Basis der Manifestationen dieser Wirklichkeit keine Modalgefälle mehr rekonstruierbar erscheinen, eben weil Spuren nicht mehr zuordenbar sind.

Wenn die Zeitigung der Systemeffekte den Charakter von Spur überhaupt verliert, so findet sich das »Rettende, das mit dieser Gefahr wächst« (Heidegger), jedoch noch: wenn auch nicht in Gestalt von Spuren von ..., so in Gestalt von Symptomen, deren wichtigste interne Konkurrenzen der virtuellen Realitäten (Pluralismus der Simulationen) sowie der virtuellen Wirklichkeiten (Wechselspiel von Anmutungen) sind. Anstelle der Möglichkeit, die Position einer »List der Vernunft« zu beziehen, einer Vernunft als »Trieb des Bestimmens«, der sich über seine Enttäuschungen entfaltet, sehen wir uns als Subjekte in der Lage, eine ungesicherte Als-ob-Position einzunehmen. Dies hat zur Konsequenz, dass wir zu einem neuen Pragmatismus verurteilt sind: Denn

eine Chancen- und Risikoabschätzung, wie sie im Bereich klassischer Technik möglich war, entfällt, weil zum einen eine Basis für entsprechende Wahrscheinlichkeitsannahmen nicht mehr gegeben ist aufgrund des Abbaus von Stereotypen und der Adaptivität der Systeme, einer nicht mehr überschaubaren Systemdynamik (Emergenz) sowie der zunehmend nur noch in den Systemen selbst fundierten Möglichkeit des Auffälligwerdens von Ereignissen. Zum anderen wird im Zuge der »wirklichen Virtualität« die Qualifizierung von Nutzen und Schaden trügerisch, weil die Intuitionen nicht mehr in einem Verhältnis *zu* den Systemen, sondern *unter* den Präformierungen der Systeme selbst stehen. Mangels rekonstruierbarer Organisationsprinzipien, auf die unser Unterscheiden zu beziehen wäre, müssen daher Grenzen *gesetzt* werden, und eine »Sicherstellung« des Handelns wäre durch eine solche Grenzsetzung zu garantieren. Es wäre also darauf abzielen, dass ein weitest möglicher Erhalt eines Chancen- und Risikomanagements gewährleistet wird, in Erwartung überraschender Effekte, die im Zuge einer Chancen- und Risikoabschätzung nicht mehr erfassbar sind, mit denen wir uns im Falle ihres Auftreten aber auseinandersetzen können wollen, mit denen wir umgehen können wollen. Wir müssen uns zu Chancen- und Risikopotentialen verhalten.

Die radikale Virtualisierung als Effekt der Kulturalisierung, die höherstufige Unbestimmtheit, die sich nicht mehr in Spuren, sondern nur noch in Symptomen bemerkbar macht, wäre im Modus der Setzung von Grenzen aufzuhalten. Solcherlei ist motiviert im Willen nach Erhalt der Herausbildung von Kompetenzen qua zuordenbarer Widerstandserfahrungen, im Willen zur Ermöglichung von Weltbezügen, die sich wenigstens subjektiv noch als solche erachten und im Willen zu einer Sozialität, die auf Anerkennungsakten und nicht auf dem Verweis auf den Erhalt von Funktionsbedingungen basiert. Eine solche Haltung verabschiedet in der Tat die großen Erzählungen der Technikphilosophie mit ihrer Einbettung in die allgemeine Emanzipationsgeschichte (und ist in diesem Sinne postmodern), sie ist freilich in einem anderen Sinne »modern«, und zwar in demjenigen, in dessen Zusammenhang das Attribut »modern« zum ersten Mal prominent auftrat, nämlich in Verbindung mit der »devotio moderna«, der modernen Selbstbescheidung angesichts der auftrumpfenden spätmittelalterlichen Metaphysiken, die sich in ihrer Konkurrenz und in ihrem Pluralismus zum Gegenstand der Kritik und des Spottes der Humanisten machten. Wenn sich Moderne nicht mehr als Projekt der Selbstermächtigung begreift, sondern als Projekt der Selbstbescheidung, ist eine solche Haltung durchaus – wie im ursprünglichen Sinne – modern (nicht einmal »reflexiv-modern« [Beck 1996, 289-314]), weil sie in ihrer radikalen Kritik selbst die Möglichkeiten einer Reflexion, sei sie nun Hegelscher Modellierung oder als Dekonstruktion gefasst, in Frage stellt. An die Stelle einer metaphysisch angelegten

Technikphilosophie im Großen tritt dann eine Ethik der Technik im Kleinen als »provisorische Moral« (s. hierzu den zweiten Band unserer Untersuchung), sofern wir nicht im neuen Paradies der Hochtechnologien aufgehen wollen und unsere Intelligenz an unsere Handlungsumwelt abgeben.

7.6 Zusammenfassung

(1) Während in verkürzter Sichtweise Technik als Inbegriff rational organisierter Handlungsmittel bzw. ihres Einsatzes erachtet wird, untersucht eine Reflexion der Technik als Medium, wie das System der Mittel den Möglichkeitsraum für die Wahl von Mitteln und Zwecken abgibt. Diese Medialität der Technik wird abduktiv erschlossen über die »Spuren«, die der Mitteleinsatz bei der Realisierung von Zwecken hinterlässt: über deren Eigenschaften jenseits der ursprünglich konzeptualisierten, insbesondere bei abweichender oder misslungener Zweckrealisierung.

(2) Der Prozess der Kulturalisierung des Menschen basiert auf der Ausdifferenzierung des Systems/Raums technischer Mittel. Mit steigender Realisierbarkeit von Zwecken mindert sich die Disponibilität jeweils vorausliegender einzelner Elemente der immer komplexer werdenden Mittelverkettungen für die handlungsausführenden Individuen, sowohl was die Vorstellung jener Mittel als Gegenstand als auch, was ihre Verfasstheit als Objekt eines verändernden Zugriffs betrifft. Wirkungen werden genutzt, ohne dass die wirkenden Instanzen selbst explizite Komponenten des jeweiligen Handlungsschemas sind, sondern bloß noch als diese ermöglichend hypostasiert werden. Solcherlei meint »Virtualität«.

(3) Unter Bezug auf die Begriffstradition, die unter »Realität« alles begreift, was der Fall ist, und unter »Wirklichkeit« die Gesamtheit von Wirkungszusammenhängen, bezeichnen wir als »virtuelle Realität« Inhalte von Vorstellungsbereichen, die über komplexe technische Mittelverkettungen produziert werden (Simulationen) sowie als »virtuelle Wirklichkeiten« die solchermaßen produzierten Wirkungen. Solange über die Wahrnehmung von Spuren der Medialität ein Abgleich der Rahmenkonzepte des Handelns (»Vernünftigkeit«) und der »Wirklichkeit« qua Erfahrung von Widerständigkeit stattfindet, kann das Handlungssubjekt sich seiner selbst vergewissern (»vermittelte Unmittelbarkeit«). Soweit jedoch im Zuge der Kulturalisierung als zunehmender Virtualisierung die neuen technischen Systeme die Welt nicht mehr (regulativ) überformen mit der Chance des Scheiterns, sondern Handlungswelten selbst konstituieren und adaptiv fortschreiben, verlieren als abweichend empfundene Resultate den Charakter als »Spuren von«: Die Zuordnung ihrer Eigenschaften zum Wirken der Systeme, der Subjekte

oder ihren Interaktionspartnern wird verunmöglicht, mithin eine Reflexion von Medialität. Virtuelle Wirklichkeit wird zu wirklicher Virtualität – die »smarte Welt« kommunizierender »quasi-autonomer« Dinge ist Wirklichkeit und nichts anderes. Diese (subjektive) Unbestimmtheits-signatur der Technik ist affirmativ, »autokatalytisch«.

(4) Barg die Tradition die Gefahr, Handeln, Denken und Welt technomorph unter der Idee der Herstellung durch eigens verfertigte Mittel zu denken und eine Reflexion auf deren Möglichkeit und ihre Bedingungen jenseits derartiger Rationalität nur als »Als-ob-Konstruktion« zuzulassen, finden wir uns jetzt zunehmend in der Situation, sowohl jenem Rationalitätsideal als auch seiner ex-negativo-Reflexion die Basis zu entziehen. Die Unbestimmtheitssignatur universeller Technik wird zur Unbestimmtheitssignatur universeller technisierter Welt. Diese hätte dann keinen Ort mehr für eine »List der Vernunft«, sondern zwingt uns in den Pragmatismus einer provisorischen Moral.

8 Epilog: Die Kunst des Möglichen und die Möglichkeit der Kunst

8.1 Instrumenteller und ästhetischer Einsatz von Artefakten – Strikte und metaphorische Exemplifikation

Gemäß der verbreiteten Vorstellung lassen sich aus dem weitem Feld der Technik Künste ausgliedern, bei denen die Artefakte nicht primär der Realisierung äußerer Zwecke dienen (und dabei verbraucht, vernutzt bzw. reproduzierbar gehalten werden müssen), sondern in ihrem Sosein ihren Sinn erfüllen: Ihr Auftritt selbst evoziert eine ästhetische Anmutung oder Anschauung, die nicht als nachgeordneter Zweck »bewirkt«, sondern im Artefakt selbst »irgendwie« bereits präsent ist. Mittel und Zweck fallen in gewisser Weise zusammen, wie es sich zugespitzt in der radikalen Parole einer »L'art pour l'art« ausdrückt oder – vorsichtiger formuliert – Mittel und Zwecke gehen eine eigentümliche Verbindung ein, die sich von derjenigen des Mitteleinsatzes, wie er für »Technik« modelliert wurde, unterscheidet. Hier sind die Mittel gegenüber den Zwecken austauschbar und verrechenbar, haben ihren Wert in der Funktionserfüllung als Zweckrealisierung. Dort sind die Artefakte im Bereich der Kunst selber Werte oder verkörpern solche Werte. Hier sind die Mittel gegenüber den realisierten Zwecken »unwesentlich«, »gehen in der Zweckerfüllung auf«, prägen in ihren medialen Eigenschaften die Zweckerfüllung zusätzlich (»Nebenfolgen« etc.) und haben ein eigenes »Wesen« allenfalls dahingehend, dass sie als Potentiale oder »Medien« die Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Zweckrealisierung bestimmen und ihre (wesenhafte) Wirklichkeit also nur höherstufig diejenige einer realen, objektiven Möglichkeit der individuellen Realisierung von Zwecken ist (Hegel). Dort, in den Artefakten der Kunst i.e.S., ist die Wirklichkeit einer ästhetischen Anmutung bereits mitgegeben und scheint

nicht mehr erst durch einen spezifischen instrumentellen Einsatz des Artefakts hergestellt werden zu müssen. Das Gegebensein einer Wirkung mit dem Auftreten des Artefakts findet seinen Ausdruck in Kennzeichnungen speziellerer Art, unter denen jene *differentia specifica* zur Technik i.e.S. gefasst werden soll, wie derjenigen der neuzeitlichen Kennzeichnung der »schönen Künste« oder der in der Gegenwart auftretenden Kennzeichnung der »nicht mehr schönen Künste«: Schönheit oder ihre Absenz werden nicht durch die entsprechenden artefaktgestützten Vollzüge hergestellt oder (auf Veranlassung) realisiert wie der Vorgang des Waschens durch eine Waschmaschine bzw. der Zustand gewaschener Wäsche durch den Waschvorgang, sondern sind als Verfasstheiten irgendwie »gleichzeitig« mit der Existenz des Artefakts. Was heißt dies? Würde solcherlei vorschnell und verkürzt als Wirkung begriffen, würde der Versuch der Konstruktion einer spezifischen Differenz in sich zusammenfallen. Denn dass eine Wirkung gezeitigt wird, ist ein Spezifikum von Mitteln überhaupt und eine notwendige Bedingung von »Zweck«. Versuchte man, die *differentia specifica* über eine inhaltliche Spezifizierung von Wirkung zu gewinnen, indem man z.B. der Technik i.e.S. die erwünschte Wirkung zuschreibt, Bedürfnisse zu befriedigen, die aus einer Situation des Mangels heraus entstehen, so wäre gleich einzuwenden, dass offenbar auch Bedürfnisse nach Schönheit oder anderer ästhetischer Anmutung gegeben sind. Die Diskussion würde sich – wie oftmals vorfindlich – verrennen in Unterscheidungsversuche zwischen »Grundbedürfnissen«, »elementaren Bedürfnissen«, »materialen Bedürfnissen des Überlebens« etc. auf der einen und »höheren«, »luxuriöseren« oder »elaborierteren« ästhetischen Bedürfnissen auf der anderen Seite. Solche Bedürfnisklassifizierungen wie auch die hiervon abgeleiteten Güterkataloge erweisen sich als dogmatisch, kulturell und historisch geprägt und in den individuellen Praxen konterkariert bis hin zu radikalen Haltungen, unter denen jemand für (seine) Kunst materielle Bedürfnisse zurückstellt oder sich gar aufopfert.

Unternehmen wir also den Versuch einer formalen Unterscheidung, die mannigfache inhaltliche Ausprägungen zulässt und auf dem eigentümlichen Eigenwert von Kunst beharrt. Die Verkörperung oder Instantiierung ästhetischer Anmutung würde wohl verfehlt, wenn diese als Wirkung begriffen würde von etwas auf etwas – es muss sich also um eine eigentümliche Präsenz handeln, die mit dem Artefakt gegeben ist, aber nicht von ihm ausgeht wie die Wirkung von einem Mittel. Da »Anmutung« ein zweistelliger Begriff ist (Anmutung von etwas für etwas) muss bei der Frage nach dem spezifischen Gegebensein der Anmutung das Subjekt mit einbezogen werden, für das die Anmutung eine ist. Seine Rolle muss eine aktive sein, denn sonst unterläge das Subjekt einem Effekt, zu dessen Zeitigung der ästhetische Artefakt wie ein ganz »normales« technisches Mittel einsetzbar ist (was auch durchaus der Fall

sein kann), demgegenüber er aber selbst »unwesentlich« würde, was der Intuition der zu suchenden Unterscheidung widerspräche. Der Versuch einer Klärung jener eigentümlichen Beziehung zwischen Artefakt und Subjekt liefe freilich Gefahr, vorab zu scheitern, wenn unter »Artefakt« verkürzt ein Ding oder Gegenstand begriffen würde. So wenig dies für Technik i.e.S. gilt, für deren Inbegriff Artefakte nur ein Element darstellen neben den Prozessen und Verfahren, den Fähigkeiten und Fertigkeiten, den Schemata dieser Verfahren etc. (s.o.), so wenig gilt dies auch für Kunst i.e.S. Wenn wir von der Kunst eines Leonardo da Vinci oder eines Ludwig van Beethoven sprechen, meinen wir nicht bloß die materialen Werke im Raum und in der Zeit, sondern auch ihre künstlerischen Fähigkeiten, die Schemata ihres Vorgehens, die Prozesse der Aktualisierung dieser Schemata *und* einen spezifisch geforderten Umgang von Subjekten mit diesen Gegebenheiten, ohne den sie ihren ästhetischen Wert nicht geltend machen können, einen Umgang, der diese Kunst zum ästhetischen Gegenstand konzeptualisiert. Diese Elemente machen in ihrer Gesamtheit eine Handlungsweise aus bzw. sind Konstituenten einer solchen Handlungsweise. Es wäre also einem technischen Handeln eine »ästhetischen Praxis« gegenüberzustellen, die im aristotelischen Sinne diesen Namen verdiene, weil sie ihren Wert in sich hatte. Was für die Poiesis-Praxis-Unterscheidung bei Aristoteles oben (s. Kap. 2) ausgeführt wurde, ist aber sogleich auch hier zu berücksichtigen und findet zusätzliche Bestätigung: Die Poiesis-Praxis-Unterscheidung ist keine extensionale Unterscheidung; sie erlaubt nicht, zwei Klassen von Handlungen einschließlich von zwei Klassen ihrer jeweiligen Konstituenten (Fähigkeiten, Aktualisierung dieser Fähigkeiten, Artefakte und Resultate von deren Einsatz) zu separieren. Denn Kunstwerke i.e.S. einschließlich der Weisen ihrer Herstellung etc. waren und sind selbstverständlich auch zur Realisierung externer Zwecke einsetzbar: Zur Koordinierung von Handlungsweisen in Arbeits- oder sonstigen Bewegungsprozessen, zur Orientierung von Ritualen, zur Zeitigung psychischer Effekte wie Sensibilisierung, Appetenz- oder Aversionsaufbau oder -abbau, zum Training oder zur Einübung jeder Art in pädagogischer Absicht, zur Zeitigung ökonomischer Effekte von der Verkaufsförderung bis zur pekuniären Werträgerschaft (Kunstwerke als Aktien), von Repräsentations- und Symbolisierungsfunktionen (Vorführung von Macht und Reichtum, sozialer Geltung, aber auch von Missständen, Elend, Auflehnung und Kritik an eben diesen etc.). Kunst i.e.S. ist dann Mittel im Kontext von Intellektual- und Sozialtechniken. Auch unter einer anderen Perspektive wird die Unterstellung einer klassenmäßigen Verschiedenheit fraglich: Ästhetische Praxen sind nämlich, wie alle Praxen, auf Veräußerlichung, Exteriorisierung, irgendwie geartete Materialisierung in Raum und Zeit angewiesen. Zur Zeitigung dieses Daseins muss Technik i.e.S. eingesetzt werden, von der Verfertigung einer Statue bis zur Bau-

kunst der gotischen Spitzbogenfenster, von der instrumentellen Realisierung von Klängen bis hin zur Körpertechnik im Theater, von der Intellektualtechnik der Schrift bis hin zu den multimedialen Techniken der Gegenwartskunst. Wenn diese Praxen also *auch* und *darüber hinaus* einen Wert in sich haben sollten (neben der Option und der partiellen Notwendigkeit ihres Einsatzes für technische Vollzüge i.e.S. und ihrer Verwiesenheit auf solche Vollzüge im Blick auf ihr Zustandekommen), dann wäre jetzt dieses »Darüber hinaus« oder »Auch« genauer ins Auge zu fassen. Es ginge also um ein »Auch von Eigenschaften«, die in der ästhetischen Praxis präsent sind. Die Formulierung »Auch von Eigenschaften« ist uns in Erinnerung aus der prominenten Charakterisierung von »Medium« durch Hegel: Das Medium exemplifiziert sich in den zusätzlichen Eigenschaften, die in der Zweckrealisierung jenseits der abstrakt intendierten Eigenschaften auftreten. Diese Charakterisierung galt aber dem technischen Vollzug i.e.S. Seine medialen Voraussetzungen erschließen sich im Zuge der Verfahren der Abduktion (s. Kap. 6), die an diesen Exemplifikationen anhebt und sie als Verweisungsinstanzen begreift, die auf als gesichert erachtete Weltbezüge verweisen (»Denotationen«). Nelson Goodman hat in diesem Sinne Exemplifikation als »Subfunktion einer Umkehrfunktion der Denotation« gefasst, also als partielle Vorführung einer Denotation [s. Kap. 5]. Das »Auch von Eigenschaften«, welches eine Praxis zu einer ästhetischen Praxis macht, muss also etwas anderes sein. Hierfür unterbreitet nun ebenfalls Goodman einen Vorschlag: Er sieht jene Spezifik in einer »metaphorischen Exemplifikation« im Unterschied von einer »buchstäblichen«. Ein ästhetisches Artefakt, von dem Anmutungen wie Trauer oder Freude, harmonische Ordnung oder Unordnung, Gleichgewicht oder Zerrissenheit, Überwältigtsein oder Erhebung oder Mitgerissenwerden oder Gezwungensein, Langeweile oder Irritation, Konzentration oder Zerstreuung etc. mit all ihren konkreteren und differenzierteren, material oder formal weiter aufgeladenen Eigenschaften evoziert werden, vermag dies dadurch, dass seine Exemplifikationen nicht auf in buchstäblichen Denotationen ausgedrückte Weltbezüge verweisen, sondern auch und gerade auf solche, die den buchstäblichen »verwandt« sind, weil sie in unterschiedlicher Weise ähnliche Eigenschaften aufweisen oder »besitzen« (Goodman 1973, 87). Die Statue verkörpert Kraft und Eleganz in harmonischer Proportion, die Laokoon-Gruppe zermürbenden Kampf und Schmerz, die Eroica Trauer: nicht, weil sie den entsprechenden Weltbezug exemplifizieren, sondern weil sie Eigenschaften gemeinsam *haben* mit – deshalb – ähnlichen Exemplifikationen dieser Denotationen, wie sie sich »buchstäblich« in dem realen Körper eines Athleten, einem realen Kampf oder der schleppenden Bewegung eines Traurigen finden, die aber eben deshalb prima facie keine Kunstwerke sind. Je nach Kontext können sie es aber sehr wohl werden, wenn diese Entitäten aus einer

bestimmter Perspektive heraus »ästhetisiert« werden, also seinerseits der lebende Körper eines Athleten, ein Kampf oder eine kriegerische Handlung oder ein schleppender Gang über das, was sie an technischen Vollzügen exemplifizieren hinaus, in ihrer Anmutungsqualität wahrgenommen werden. Dies verweist bereits auf die normative, ggf. an kulturellen »habits« orientierte Dimension ästhetischer Praxis.

Die Ähnlichkeit als Besitz gemeinsamer Merkmale kann sich dabei auf die unterschiedlichsten Weltbezüge beziehen, insbesondere auf solche unterschiedlichster kategorialer Art: von manifesten Weltbezügen bis zu Schemata und Regeln dieser Weltbezüge, von Dispositionen als aktualisierungsbedürftigen Haltungen bis zu Erkenntnis- und Handlungsvermögen, unter denen konkrete Weltbezüge gestaltet werden, von Ideen von Weltbezügen (als Eingebundenheit in eine Ordnung oder Herausgeworfensein aus einer Ordnung, Ergriffensein durch die Ordnung oder distanzierendem technischen Disponieren mit dieser etc.). Die in Epochen und Kulturen in unterschiedlichster Weise gegebenen Verortungen von Kunst lassen sich darauf zurückführen, was als Instanz erachtet wurde, unter der manifeste oder mögliche Weltbezüge stehen, deren Exemplifikationen denjenigen ähnlich sind, die in Kunstwerken vorliegen. Im allgemeinsten Sinne wurde diese Verfasstheit von Kunstwerken als Mimesis gedacht (der natura naturans oder natura naturata, der Alter-deus-Verfasstheit des Künstlers oder seiner Organfunktion für eine höhere Macht, der Emanzipation und Entwicklung seiner Fähigkeiten oder eines seismographischen Reagierens als seiner Fremdbestimmtheit durch externe Determinanten).

In diesem weiten Spektrum ästhetisch-metaphorisch exemplifizierter Weltbezüge findet sich aber nun auch und gerade die Exemplifikation technischer Weltbezüge (i.e.S.), wie sie in Kunstwerken gegeben ist und damit einen zusätzlichen Zugang zur Welt des Technischen i.e.S. verkörpert (nicht: verschafft). Daher ist sie der Frage wert, ob und wie hier eine Alternative zu finden wäre zur Erschließung technischer Medialität, über das Spurenlesen hinaus, die Abduktion, die im Zuge des Umgangs mit Technik stattfindet. Dazu ist aber zunächst genauer zu klären, wie sich jener ästhetische Umgang mit Spuren, jener Umgang mit Exemplifikationen als metaphorischen Exemplifikationen, vom bisher Aufgezeigten im Bereich des Technischen i.e.S. unterscheidet.

8.2 Schemata in ästhetischer Anmutung

Wie unterscheidet sich also der Umgang mit Spuren beim technischen Handeln von denjenigen ästhetischer Praxis? Sofern wir uns abduktiv-reflexiv (Derrida: dekonstruktiv) mit Spuren von ... auseinander setzen, sehen wir sie in ihrer Verschiedenheit (Derrida: difference) als Aktuali-

sierungen einer Spur für ... (Derrida: generalisierte Schrift, die »différance« ausmacht und ihrerseits unter dem technischen Organisationsprinzip überhaupt – Derrida: Urschrift – steht [s.o. Kap. 5]). Ein solches Vorgehen hat sich über einen Effekt hinwegzusetzen, den Derrida in seiner rätselhaften Formulierung als »Auslöschung der Spur durch sich selbst« (Derrida 1988, 48) meint: Als Gegenwärtige negiere die Spur das Vorausliegende als Vorausliegendes, von dem sie doch Spur sein soll, mithin sich selbst als »Spur von ...«. Es wäre dies der Effekt, den Hegel in die Formulierung kleidet, dass man sich im Werk »verliert«, sich bloß an der Gegenwärtigkeit der Wirklichkeit identifiziert. Würde Spur hingegen in dem zweiten aufgewiesenen Sinne als »Spur für ...« erachtet, so wäre in gewisser Hinsicht ihre Gegenwärtigkeit in anderer Weise ausgelöscht, indem sie als bloß kontingent, als eine Aktualisierung in Ansehung ihrer Andersheit als Möglichkeit erachtet würde. Das Dilemma entsteht, weil die entsprechende Anmutung der Zeitlichkeit unterliegt: Vergegenwärtigung negiert auf der Ebene der Anmutung Vergangenheit und mag uns davon abhalten, sie als Spur des Vergangenen (Spur von ...) zu deuten. Würde aber Vergangenheit als Spur für ... gewürdigt, so erschiene ihre Gegenwärtigkeit als Form von Zukünftigkeit, als Potential, das seiner Aktualisierung harrt. Das Dilemma erweist sich als eines dadurch, dass entweder die direkte Anmutung der Abduktion/Reflexion im Wege steht und sie gleichsam blockiert, oder eine vollzogene Abduktion/Reflexion die direkte Anmutung gewissermaßen entwertet. Wir finden diese beiden Einstellungen durchaus in alltäglichen Einstellungen zur Technik: Sei es in der besinnungslosen und unreflektierten bloßen Freude an technischen Spielereien, am Auslösen technischer Vollzüge einerseits, oder sei es in der euphorischen Bewunderung einer Macht der Technik als Potential, die alle Hoffnungen in sie setzt und Störeffekte als lästige Begleiterscheinungen abtut.

Walter Benjamin hat diesen Effekt folgendermaßen ausgedrückt: »Die Spur ist Erscheinung einer Nähe, sofern das [bloß, C.H.] sein mag, was sie hinterließ [...]. In der Spur werden wir der Sache habhaft« (Benjamin 1984, 88). Dieses Habhaftwerden geschehe auf der Basis eines »Entgegenkommens« (ebd. 411), welches der technischen Reproduzierbarkeit zu verdanken ist, die das Gegenwärtige als selbstverständlich erscheinen lässt. Technische Reproduzierbarkeit ist ein redundanter Ausdruck, denn sie liegt in der Ur-Intension von Technik. Benjamin hat jedoch anderes im Auge: Das Habhaftwerden und Entgegenkommen als Anmutung technischer Effekte, das sich auch und gerade einstellt, wenn Kunst technisch reproduziert wird, lässt uns ex negativo die Spezifik von Kunst, sofern sie in ihrer Einzigartigkeit und Nichtreproduziertheit auftritt, in Ansehung einer alternativen Anmutung erkennen: Es ist dies die Anmutung einer »Aura«, die Benjamin als »Wechselverhältnis von Ferne und Nähe« charakterisiert. Es ist die eigentümliche Anmutung, die sich

gegenüber »großen Werken« einstellt, dass eine »Nähe« (vom Ergriffen-sein bis zum Finden irgendeines Etwas als Ausdruck oder Struktur) niemals als definitive, aber auch nicht als kontingente besteht, sondern in ihrer Perpetuierbarkeit und ihrem ständigen Neuvollzug zugleich Ausweis einer »Ferne« als Nichterreichbarkeit, Nichtausschöpfbarkeit, beständiger Neuigkeit als Potential ist. Dieses Hin und Her verhindert, dass die Anmutungen irgendwann lästig oder langweilig, trivial und redundant erscheinen und erzwingt eine ständige neue und neu verweilende Haltung, gewissermaßen den »Bann«, dem wir in Ansehung großer Kunst unterliegen. Auf diese Weise wird im Zuge ästhetischer Praxis ihre beständige Fortführung angemutet bzw. »zugemutet«, also eine eigentümliche Verwobenheit von Wirklichkeit und Möglichkeit vermittelt, die begrifflich kaum zu erschließen ist. Gottfried Böhm führt sie auf die »Überdeterminiertheit« von Kunst als deren Spezifik zurück, gegeben durch die Komplexität der dem Werk inhärenten Relationen (Böhm 1981, 13; 22; 28). Die Rezeptionsseite ästhetischer Praxis besteht nicht bloß im Ausfüllen eines objektiv bestehenden Möglichkeitsraums von Anmutungen. Diese entstehen allererst dadurch, dass die Komplexität »abgebaut« und partialisiert wird, so dass erst dann bestimmte Strukturen als Potential erscheinen, sogleich aber, durch andere Anmutungen konterkariert, neu unterstellten Potentialen Platz machen. In der Kunst liege ein Angebot von Sinnhorizonten, die Ikonizität des Kunstwerks sei jedoch immer »das gegenüber jedem Selbstbesitz Andere von Sinn« (ebd.). Durch die nicht abschließbare Modifikation ihrer »Schemata« werde das Subjekt immer aufs Neue auf seine eigene Möglichkeit der Ausfüllung jener Schemata »zurückgeworfen«. Nähe und Ferne vermitteln sich also gleichzeitig durch eine Spezifik ästhetischer Schemata, die in der ästhetischen Anmutung ihre Aktualisierung gleichsam erwirken und sich zugleich aufs Neue als dieser Aktualisierung entzogene präsentieren. Deshalb kann man die großen Werke immer wieder neu sehen, neu hören, endlos neu rekonstruieren und auslegen.

Georg Lukács fasste jenes Phänomen der Benjaminschen Aura unter ähnlicher Begrifflichkeit: »Denn während der Mensch der Erlebniswirklichkeit die wahre Beschaffenheit seines Ausdrucksschemas nie wirklich erblickt [also seine Anmutungen nicht zugleich haben und beobachten kann, C.H.] [...], gewinnt in der Kunst gerade dieses Wesensmoment des Schemas alleinige Substanz [...]. (Jenes) wirre Beinahe sowohl von *Nähe* wie von *Getrenntsein* [Herv. C.H.] infolge des Schemas« habe im Übrigen Leo Popper als erster erkannt (Lukács 1973, 31). Jan Mukařovský spricht in diesem Zusammenhang von der »potentiellen semantischen Energie« der Kunstwerke (Mukařovský 1974, 96). Kunstwerke präsentieren also nicht ein »totes« offenes Feld von Möglichkeiten, die durch den Rezeptionsakt aktualisiert werden, sondern evozieren eine Iteration von Rezeptionsakten, die in dieser Iterativität Anmutungen erzeugen und

zugleich vorführen. Die Potentialisierung des Kunstwerks führt dann zu einer Repotentialisierung der eigenen (selbstverständlichen) Lebenswelt (vgl. Kap. 7), die nun bloß noch als eine unter möglichen erscheint, und setzt dadurch Kreativität frei.

Eine solche Potentialisierung kann sich nun auch und gerade dann ereignen, wenn technische Artefakte i.e.S. von dinglichen Mitteln bis hin zu Verfahren und technischen Vollzügen ihrer Aktualisierung in *Kunstwerken* vorgestellt werden. Indem Kunstwerke aufgrund ihrer Anmutungen sich (neben der immer gegebenen Möglichkeit der Indienstnahme) den Vernutzungszusammenhängen des alltäglichen Lebens entziehen, stellen sie die Artefakte in einer Weise vor, in der – in den Formulierungen Heideggers – nicht mehr ihre bloße Dienstfunktion, Vernutzung, Gewöhnlichkeit und Aufdringlichkeit erfahrbar wird, also die Verfasstheit des Zeugs in einer Welt, die unter unseren Entwürfen als Lebenswelt völlig durchstrukturiert ist. Durch die Isolation, wie sie Heidegger selbst dargestellt sieht im Van Gogh'schen Bild der Bauernschuhe, werde vielmehr das »Zeug-Sein des Zeugs« zum Vorschein gebracht, seine Geeignetheit, seine Bewandtnis-Ganzheit, seine Seinsfülle zusammengefasst als »Seins-Möglichkeit«, als »Boden«, auf dem wir handeln und den Heidegger im Gegensatz zur versprachlichten Welt als »Erde« bezeichnet (Heidegger 1960, 30ff.). Sehen wir einmal von der m.E. nicht begründbaren mystifizierenden Unterstellung einer Ursprünglichkeit jenes Möglichkeitsgrundes ab, der sich nach Heidegger hier zu Wort meldet, so kann eine nüchternere Interpretation darauf abheben, dass, ausgedrückt in jenen Dispositionsprädikaten, die Anmutungen, die von den ästhetisierten technischen Artefakten ausgehen, *direkte* Anmutungen ihres Potentials sind, das sich nicht erst über seine Spuren, die es im technischen Handeln hinterlässt, als solches vorstellt. Die Macht der Dinge, Verfahren, Vollzüge und Fähigkeiten, die das Technische ausmachen, wird in den Werken der Kunst in *unmittelbarer* Weise, ohne abduktiv-reflexives Umgehen mit ihnen, in Gestalt von Anmutungen vermittelt. Diese Macht kann als einschränkende Ordnung oder als Vorschein von Potentialen, die noch niemals aktualisiert wurden, vermittelt werden, bis hin zum »Vorschein von Utopie«, wie ihn Ernst Bloch in ästhetischen Wirkungen aufspürt (Bloch 1973, 1295).

Natürlich verbietet es sich, über die Zeiten und Kulturen hinweg in systematischer Absicht hier inhaltliche Gewichtungen vorzunehmen. Die Aura des Tympanons, der demjenigen der Kathedrale *Saint Lazare* von Autun nachempfunden ist und vor dem sich in Umberto Ecos »Name der Rose« der junge Élève wiederfindet, vermittelt die Nähe und Ferne einer Ordo, die das mittelalterliche Denken getragen hat. Nach der entscheidenden Zäsur der »Querelle des Anciens et des Modernes« (vgl. Jaus 1964) sind die Anmutungen der Werke nicht mehr solche der Perfectio einer Ordo, sondern solche einer Perfectabilité der freigesetzten

menschlichen Vermögen. Jene werden als solche erachtet, die nicht mehr Anmutungen eines Was, sondern Anmutungen eines Wie vermitteln, Potentiale von Standards ihrer Hervorbringungen, des Umgangs mit Welt in den Möglichkeiten und Grenzen der Vermögen der Menschen bis hin zum Wunderbaren als Vorführung seines Umgangs mit möglichen Welten, wie es die Leibnizianischen Ästhetiker Johann Jakob Bodmer und Johann Jakob Breitinger gedacht haben. Dass die entsprechenden ästhetischen Praxen nicht allein von den Werken evoziert werden, sondern im Wechselverhältnis zwischen den Werken und denjenigen, die mit ihnen umgehen, wird deutlich in Lessings »Laokoon«, angesichts dessen Lessing Anmutungen identifiziert, die nicht auf einer objektiven Darstellung der Vollzüge in Raum und Zeit beruhen, sondern gerade in ihrer arealistischen Verfasstheit an unsere Einbildungskraft appellieren, die selbst immerfort aufs Neue die Anmutung des vorfindlichen Kampfes und seiner Dauer herstellt. Für Kant sind Anmutungen des Schönen und Erhabenen solche, in denen sich uns das Zusammenwirken unserer Erkenntnisvermögen (Einbildungskraft und Verstand) und Begehrungsvermögen vermittelt, angesichts dessen wir uns über ihre Harmonie erfreuen oder ex negativo unserer Freiheit versichern (im Zuge einer »Lust an der Unlust«). Diese direkte Anmutung einer Reflexion auf unsere Vermögen findet sich bei Hegel, weitergedacht in seiner These vom Abschluss und Ende der Kunst: In Werken, in denen qua Belanglosigkeit der Gegenstände nur noch die Meisterschaft und Autonomie des künstlerischen Genies in der Perfektion seines Umgangs mit diesen unwesentlichen Gegenständen beeindruckt oder in denen im Modus ironischer Distanz zum Gegenstand allein die Fähigkeit und Fertigkeit als alleinige Instanz erscheint, ist die Anmutung nur noch diejenige des Subjekts von sich selbst. Setzte Hegel seine Hoffnung darauf, dass ein solcher ästhetischer Schein, in dem sich die Idee der Freiheit manifestiert, zu übersteigen wäre durch eine Reflexion dieser Idee auf sich selbst, mithin der Kunst nur eine Katalysatorfunktion für die Selbstfindung der Vernunft zukomme, so beharren die modernen Ästhetiker im Anschluss an Søren Kierkegaard und Friedrich Nietzsche auf der Eigenständigkeit ästhetischer Erfahrung als Ausweis des Potentials im Rahmen unserer leiblich-existentiellen Endlichkeit. Gegenüber der Selbsterhebung Hegelscher Vernunft über diese Endlichkeit, die Kunst als bloße Vorstufe der Reflexion degradiert, beharren sie auf einer ästhetischen Anmutung als »Schein des Scheinlosen« (Adorno 1973, 56; 252; 273; 291; 314) als »Chiffre des Potentials« realer Weltbezüge (die sich in der immerwährenden und niemals gelingenden Dechiffrierung allererst vorstellen und zugleich als defiziente erweisen), mithin als »Seismogramm der Entfremdung«. (Die entsprechende ästhetische Debatte wird in Thomas Manns »Doktor Faustus« als Debatte über die Möglichkeit von Kunst in aller Differenziertheit auseinander gelegt.) Die

Kunst der Avantgarde schließlich vermittelt die Anmutungen höchster Technizität, die natürliche Verfasstheiten bewusst zerstört und auf den Effekt dieser Provokation hofft; die Kunst des Minimalismus vermittelt Anmutungen einer Enttechnisierung, die dazu provozieren, im Ungenügen an der Schlichtheit des Vorgegebenen proaktiv durch Variantenbildung neue Anmutungen zu erzeugen. Gegenüber den destruierten Codes, mit denen die Avantgarde spielt und den virtuellen Codes, zu deren Etablierung der Minimalismus auffordert, verweisen uns die Installationen der neuesten Projekt-Kunst entweder auf die Belanglosigkeit technischer Codes, die als strikte, aber leere Formen vorgeführt werden, oder auf das Fehlen von Codes, das hinter der Perfektion sich selbst tragender höchst effizienter technischer Kreisläufe nicht mehr bemerkt wird, oder auf die unendliche Beliebigkeit von Codes, unter denen technische Artefakte deutbar sind. Dieses Spektrum ließe sich beliebig erweitern – es ist keineswegs unser Anspruch, hier eine Ästhetik in nuce zu entwickeln. Vielmehr mögen die Hinweise verdeutlichen, wie im Modus ästhetischer Anmutung auch und gerade solche des Technischen übermittelt werden, die im Zuge einer entsprechenden ästhetischen Praxis eine alternative Option einer Reflexion der Technik eröffnen, die nicht eine philosophische ist, sondern sich im Modus eines Erlebens etabliert, das begrifflich nur unzulänglich beschreibbar ist.

8.3 Anschauungen der Medialität oder: Sind wir zur Technomorphizität verurteilt?

Neben der Vorstellung von technischen Artefakten in Verbindung mit spezifischen Anmutungen, die jene evozieren, finden sich in der Kunst seit alters her in den Mythen Bilder des Medialen selbst, die sich ihrerseits des performativen Mediums des Bildes bedienen und ihre Wirkung entfalten im Kontext der Rituale, die mit ihnen verbunden sind.

Wir finden hier zunächst eine Fülle von Bildern und Ritualen des Umgangs mit diesen, in denen *Inkarnation* als Vorführung der Vermittlungsleistung medialer Performanz entsprechende Anmutungen zeitigt. Inkarnation, Verkörperung findet sich in den Trinitätskonstruktionen der Mythen, die zu Religionen entwickelt sind, welche Hegel zu Recht als »Kunstreligionen« bezeichnet. Sie finden ihren Nachklang in Bildern der Geschichtlichkeit, die Geschichte strukturieren/epochalisieren im Blick auf Erlöserfiguren, in denen sich das Medium verkörpert, so z.B. in den Mittlerfiguren des Sokrates, des Jesus und des Spinozas in den Anfängen der Philosophiegeschichtsschreibung. Wir finden solche Bilder in den Darstellungen der ägyptischen Mythologie, auf die Cassirer verweist, wo die Mittlerfiguren der Subgötter zwischen der Zentralgottheit der Sonne als Verkörperung purer Energie und den unterschiedlichen

Werkzeugen stehen (Cassirer 1973/II, 260). Wir finden sie höherstufig in den abstrakten Bildern von der Sprache als Fleischwerdung des Logos (Benjamin 1956, 9-26). Kulturkritisch gewendet finden wir solche Bilder in der Vorführung vom Medium, das zum Fetisch degeneriert ist und eine Inkarnation darstellt, die gewissermaßen Medialität konterkariert, weil sie das Medium zum Ding verfestigt (vom Goldenen Kalb bis zum Fetischcharakter des Geldes und der Ware).

Stufenmodelle der Vermittlung und des Medialitätsgefälles finden sich in den Bildern der Himmelsleiter und den hiervon abgeleiteten mythischen Weltmodellen, der Leiter, die als Struktur der Realisierung der Vermittlung gedacht wurde, nicht etwa als deren Zeichen.

Im Unterschied hierzu finden sich Bilder der Vermittlung auch in der Gestalt von Boten ausgedrückt, z.B. Engeln, Propheten oder Subgöttern, die von der Möglichkeit der Vermittlung als Konzept künden und paradigmatische Botschaften im Modus von Zeichen und Modellen vorstellen, also nicht die Vermittlung *sind*, sondern *für* Vermittlung *stehen*, auf sie verweisen, von ihr künden. Sie sind höherstufige Medien des Transports des Mediums, das selbst unsichtbar bleibt und von dessen Inkarnation nur die Botschaft vermittelt wird. Die Anmutungen solcher Medialität basieren auf den Anmutungen, die von den Darstellungen der Boten ausgehen.

Schließlich finden wir bildhafte Darstellungen der Vermittlung zwischen diesen beiden Weisen der Vorführung von Medialität: so in dem Bild, dass die Boten auf der Himmelsleiter auf- und niedersteigen, inkarnierte (performative) Medialität die Kunde von Medialität ermöglicht. Oder wir treffen sie an in den Konzeptualisierungen der Kunstmythen der parmenideisch-platonischen Tradition, in denen Bilder einer Reise, eines Wegs und eines Aufbruchs uns zur Einsicht in die Vermitteltheit unserer Weltbezüge bringen sollen (von der Wagenfahrt des parmenideischen Lehrgedichtes bis zum Höhlengleichnis).

Letztlich verweisen uns solche Bilder des Medialen mit ihren ästhetischen Anmutungen auf eine Technomorphizität unseres Denkens, der wir nicht entrinnen, die wir aber anschauen können: in anderer Weise und Komplementarität zu derjenigen, in der wir die Widerfahrnisse reflektieren, denen wir im Zuge unserer technischen Weltgestaltung unterliegen. Eine naive Technomorphizität des Philosophierens über Technik läge vor, wenn, wie in Kap. 3 ausgeführt, ein »Wesen« der Technik ergründet würde auf der Basis einer Modellierung, die ihre Struktur bereits der Konzeptualisierung technischen Problemlösens verdankt. Sofern uns in der Kunst oder den Kunstreligionen Bilder des Medialen vermittelt werden, ist zwar unschwer deren technomorphe Struktur erkennbar. Sofern aber in Kunstwerken aufgrund des auratischen Charakters ihrer Anmutungen immer wieder die Kontingenz technomorpher Strukturierungen selbst vorgeführt wird, kann sich zu-

mindest auf vor- oder nichtbegrifflicher Ebene jener Eindruck von Nichtdisponibilität etablieren, der erlaubt, ein Anderes von Technik zu erfahren, das »somatisches Moment«, »Motor des dialektischen Gedankens« ist (Adorno 1966, 191ff.). Erweist sich dieses Nichtdisponible *prima facie* als etwas, dem wir zu unterliegen glauben, sprechen wir von Natur. Verbinden wir mit der Erfahrung des Nichtdisponiblen die Hoffnung, Gestaltungen vorzunehmen mit dem Anspruch, dass diese traditionsbildend werden könnten, sprechen wir von Kultur. Beide Erfahrungen können uns in Gestalt von Anmutungen vermittelt werden, die von Artefakten ausgehen, die dem Nutzungszusammenhang enthoben sind: der Kunst. Beziehen wir uns auf ihre Artefakte in Ansehung gegebener ästhetischer Praxen, in denen sie ihre Wirkung entfalten, so verkörpert Kunst einen (historischen) »Stand« oder Status entwickelter Stile und Gattungen, der als fortschreibbar erscheint. Über Abweichungen, Modifikationen bis hin zur Destruktion können neue Anmutungen evoziert werden und dadurch neue Potentiale exemplifizieren. Erfahren wir Anmutungen von Kunstwerken über Zeiten und Epochen hinweg als Bann, dem wir uns nicht entziehen können, so finden wir hier ein Äquivalent zur Erfahrung von Natur (*ex negativo*), freilich ohne dass hierüber Natur substantialisiert werden könnte. Die Vorstellung des Medialen, die als metaphorische Vorstellung erwiesen wurde, exemplifiziert sich eben selbst bloß metaphorisch. Indem wir im Sinne Richard Rortys (1992) mit dieser Kontingenzerfahrung Frieden machen, können wir uns einer auftrumpfenden Technomorphizität derjenigen Philosophien, die beansprucht haben, das Wesen der Technik zu ergünden, entziehen und uns auf die pragmatische Basis besinnen, unter der allein wir unsere theoretischen und praktischen Weltbezüge gestalten können. Ein solcher Friedensschluss mit der Kontingenzerfahrung kann durchaus Wirkungen zeitigen, die zu einem »Frieden mit der Natur« (Meyer-Abich 1986) führen, ohne dass ein brüchiges Konzept eines wie immer gearteten Wesens der Natur zu unterstellen wäre, wie es biozentrisch-naturalistische Positionen mit sich führen, deren Naturkonzepte leicht als technomorph erweisbar sind. Ein solcher Frieden resultiert aus einer Selbstbescheidung, die die Grenzen hinnimmt, innerhalb derer sich unser Denken bewegt. Eine hieraus resultierende Gelassenheit ist eine ganze andere als diejenige, die Heidegger fordert als Öffnung gegenüber einem »Seyn«. Dessen angebliches »Walten« führt uns nichts anderes vor, als dass dieses »Seyn« von Heidegger, der den Technomorphismus der philosophischen Anthropologie überwinden wollte, selbst technomorph gedacht wird.

Wenn wir also zur Technomorphizität genauso verurteilt sind wie zur Freiheit, so ließe sich aus dieser Not durchaus eine Tugend machen, wenn diese Freiheit über die Anmutungen der Kunst ihr Anderes in einer anderen Weise erfährt als über das Scheitern der Versuche ihrer

Verwirklichung. Eine »Hochmut der Demut«, die Hegel als vorschnelle Entlastung geißelt, würde einer »devotio« weichen, die als »devotio moderna« den ersten Selbstbegriff unserer Moderne prägte. Die Selbstbescheidung, die im Modus der Melencholia gerade die großen Genies an der Schwelle zur Moderne charakterisierte, Genies, die sowohl Wissenschaftler wie Ingenieure wie Künstler waren, ist in Erinnerung zu rufen angesichts der Versuche, technische Rationalität dort geltend zu machen, wo die Rechtfertigung gesucht oder entworfen wird, die technisches Bewirken orientieren soll. Eine solche Selbstbescheidung mündet hingegen in eine provisorische Moral, die Thema der Überlegungen im zweiten Band dieser Untersuchung sein wird.

Literatur

- Abaelard, Pierre (1970): *Dialectica*, Assen: van Gorcum
- Adamowsky, Natascha (2000): *Kulturelle Relevanz*. Ladenburger Diskurs »Ubiquitous Computing«, www.inf.ethz.ch/vs/events/slides/adamowlbg.pdf (10.2.2000)
- Adamowsky, Natascha (2003): »Smarte Götter und magische Maschinen – Zur Virulenz vormoderner Argumentationsmuster in Ubiquitous Computing-Visionen«, in: Friedemann Mattern (Hg.), *Total vernetzt, Szenarien einer informatisierten Welt*, Berlin-Heidelberg-New York: Springer, S. 231-248
- Adorno, Theodor W. (1966): *Negative Dialektik*. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Adorno, Theodor W. (1970): *Metakritik der Erkenntnistheorie*, Gesammelte Schriften, Bd. 5, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Adorno, Theodor W. (1973): *Ästhetische Theorie*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Adorno, Theodor W./Horkheimer, Max (1947): *Dialektik der Aufklärung*, Amsterdam: Querido-Verlag
- Aischylos (472 v/1979): »Prometheus«, in: *Gesamtausgabe der griechischen Tragödien*, übers. von Ernst Buschor, Bd. II, Zürich: Artemis
- Albert, Hans (1971): »Theorie und Prognose in den Sozialwissenschaften«, in: Ernst Topitsch (Hg.), *Logik der Sozialwissenschaften*, S. 126-152
- D'Alembert, Jean le Rond/Diderot, Denis (1751/2001): *Die Welt der Encyclopédie*, hg. von Annette Selg/Rainer Wieland, Frankfurt am Main: Eichborn
- Alsted, Johann Heinrich (1612): *Philosophia digna restituta*, Herborn
- Anders, Günter (1956): *Die Antiquiertheit des Menschen*, Bd. 1, München: Beck
- André, Elisabeth/Rist, Thomas (2001): *Controlling the Behavior of Animated Presentation Agents in the Interface: Scripting versus Instructing*. AI-Magazine, Vol. 22, Nr. 4

- Anscombe, Gertrude E.M. (1975): *Intention*, Oxford: Blackwell
- Arendt, Hannah (1955/1981): *The human condition*, Chicago: University Press Chicago, dt.: *Vita activa oder Vom tätigen Leben*, München-Zürich: Piper
- Aristoteles (Met.): *Metaphysik*, hg. von Hermann Bonitz, Reinbek (1966): Rowohlt
- Aristoteles (De an.): *Über die Seele*, übers. von Paul Gohlke, Paderborn (1947): Schöningh
- Aristoteles (Pol.): *Politik*, übers. von Ernst Rolfes, Hamburg (1981): Meiner
- Aristoteles (De gen.): *De generatione animalium*, (Aristoteles latina, Vol. 2), hg. von H.J. Drossaart-Lulofs, Leiden-Boston-Tokio (1997): Brill Academic Publ.
- Aristoteles (EE): *Eudemische Ethik*, hg. von Franz Dirlmeier, Berlin (1984): Akademie-Verlag
- Aristoteles (EN): *Die Nikomachische Ethik*, hg. von Olof Gigon, München (1994): Deutscher Taschenbuch Verlag
- Aristoteles (Phys.): *Physik*, hg. von H. Wagner, Berlin (1984): Akademie-Verlag
- Ashby, W. Ross (1974): *Einführung in die Kybernetik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Augustinus (De ord.): *Die Ordnung*, dt. von Carl Johann Perl, Paderborn (1952): Schöningh
- Augustinus (De trin.): *De trinitate*, Hamburg (2001): Meiner
- Authier, Michel (1995): »Die Geschichte der Brechung und Descartes' vergessene Quellen«, in: Michel Serres (Hg.), *Elemente einer Geschichte der Wissenschaften*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 445-486
- Baader, Franz Xaver von (1963/1987): *Sämtliche Werke*, 15 Bde., Leipzig 1851-1860, Aalen: Scientia Verlag
- Bacon, Francis (Nov. Atl.): »Nova Atlantis/Neu-Atlantis«, in: *Der utopische Staat*, hg. u. übers. von Klaus J. Heinisch, Hamburg (1960): Rowohlt, S. 171-215
- Bacon, Francis (Distr. Op.): *The Works of Francis Bacon*, hg. von James Spelding, IV, Nachdr. Stuttgart (1963): Frommann-Holzboog
- Bacon, Francis (Nov. Org.): *Novum Organum/Neues Organ der Wissenschaften*, übers. von Anton Theobald Buck, Darmstadt (1974): Wiss. Buchgesellschaft
- Bacon, Francis (De Sap.): *Die Weisheit der Alten*, hg. von Philipp Rippel, Frankfurt am Main (1990): Fischer
- Baecker, Dirk (1999): »Kommunikation im Medium der Information«, in: Rudolf Maresch/Niels Weber (Hg.): *Kommunikation. Medien. Macht*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 174-191

- Banase, Gerhard/Friedrich, Käthe (Hg.) (1996): *Technik zwischen Erkenntnis und Gestaltung. Philosophische Sichten auf Technikwissenschaften und technisches Handeln*, Berlin: Sigma
- Banase, Gerhard/Wendt, Helge (Hg.) (1986): *Erkenntnismethoden in den Technikwissenschaften. Eine methodologische Analyse und philosophische Diskussion der Erkenntnisprozesse in den Technikwissenschaften*, Berlin: VEB-Verlag Technik
- Bartelborth, Thomas (1996): *Begründungsstrategien. Ein Weg durch die analytische Erkenntnistheorie*, Berlin: Akademie-Verlag
- Bartels, Karl (1965): »Der Begriff Techne bei Aristoteles«, in: *Synusia*. Festgabe für Wolfgang Schadewaldt, Pfullingen: Neske, S. 275-287
- Bateson, Gregory (1985): *Ökologie des Geistes*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Baudrillard, Jean (1989): *Philosophien der neuen Technologie*, Berlin: Merve Verlag
- Beck, Heinrich (1979): *Kulturphilosophie der Technik. Perspektiven zu Technik, Menschheit, Zukunft*, Trier: Spee-Verlag
- Beck, Ulrich (1986): *Die Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Beck, Ulrich (1996): »Wissen oder Nicht-Wissen? Zwei Perspektiven reflexiver Modernisierung«, in: Ulrich Beck et al. (Hg.), *Reflexive Modernisierung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 289-314
- Becker, Oskar (1952): *Untersuchungen über den Modalkalkül*, Meisenheim: Hain
- Beckmann, Johann (1777): *Anleitung zur Technologie*, Göttingen: Röwer
- Bell, Daniel (1996): *Die nachindustrielle Gesellschaft*, Frankfurt am Main-New York: Campus
- Benjamin, Walter (1956): *Angelus novus*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Benjamin, Walter (1969): *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Benjamin, Walter (1984): *Allegorien kultureller Erfahrung*, Leipzig: Reclam
- Bense, Max (1949): *Technische Existenz*, Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt
- Benveniste Emile (1974): *Probleme der allgemeinen Sprachwissenschaft*, München: Fink
- Berdijaev, Nikolaj (1989): »Der Mensch und die Technik«, in: Nikolaj Berdijaev/André Sikojev (Hg.), *Mensch und Technik*, Mössingen-Talheim: Talheimer, S. 7-41
- Bergson, Henri (1964): »Die beiden Quellen der Moral und der Religion«, in: Henri Bergson (Hg.), *Materie und Gedächtnis und andere Schriften*, Frankfurt am Main: Fischer, S. 247-489
- Bernal, John Desmond (1965): *Die Wissenschaft in der Geschichte*, Berlin: VEB

- Blackburn, Simon (2001): *Denken. Die großen Fragen der Philosophie*, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Bloch, Ernst (1967): *Das Prinzip Hoffnung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Blumenberg, Hans (1963): »Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie«, in: *Sguardi su la philosophia contemporanea LI*, Turin: Edizioni di Filosofia, S. 3-31
- Böhm, Gottfried (1981): »Kunsterfahrung als Herausforderung der Ästhetik«, in: Willi Oelmüller (Hg.), *Kolloquium Kunst und Philosophie I, Ästhetische Erfahrung*, Paderborn: Schöningh, S. 13-28
- Bohring, Günther (1976): *Technik im Kampf der Weltanschauungen. Ein Beitrag zur Auseinandersetzung der marxistisch-leninistischen Philosophie mit der bürgerlichen Philosophie der Technik*, Berlin: VEB
- Bollnow, Otto Friedrich (1990/91): »Über den Begriff der ästhetischen Wirkung bei Josef König«, in: *Dilthey-Jahrbuch für Philosophie und Geschichte der Geisteswissenschaften* (7), Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 13-34
- Boyle, Robert (1738): »The Usefulness of Experimental Philosophy«, in: *The philosophical works of Robert Boyle*, London: Innys & Mandon & Longman
- Bornscheuer, Lothar (1976): *Topik. Die Struktur der gesellschaftlichen Einbildungskraft*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Brentjes, Burchard/Richter, Siegfried/Sonnemann, Ralf (1987): *Geschichte der Technik*, Köln: Aulis Verlag Deubner
- Brinkmann, Donald (1946): *Mensch und Technik. Grundzüge einer Philosophie der Technik*, Bern: A. Francke
- Bunge, Mario (1967): »Scientific Research«, Vol. II: *The Search for Truth*, Berlin-Heidelberg-New York: Springer
- Bunge, Mario (1983): *Epistemologie: Aktuelle Fragen der Wissenschaftstheorie*, Mannheim u.a.: Bibliographisches Institut
- Burrichter, Clemens/Inhetveen, Rüdiger/Kötter, Rudolf (Hg.) (1986): *Technische Rationalität und rationale Heuristik*, Paderborn: Schöningh
- Cassirer, Ernst (1930/1985): »Form und Technik«, in: Ernst Cassirer, *Symbol, Technik, Sprache*, Hamburg: Meiner, S. 39-92
- Cassirer, Ernst (1961): »Der Gegenstand der Kulturwissenschaft«, in: *Zur Logik der Kulturwissenschaften. Fünf Studien*, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Cassirer, Ernst (1973): *Philosophie der symbolischen Formen*, Bd. I: Die Sprache; Bd. II: Das mythische Denken, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Cassirer, Ernst (1974): *Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance*, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Cavazza, Marc et al. (2004): *Multimedial acting in mixed reality interactive storytelling*, EEEE Multimedia, 11

- Chalcidius (1962): *In Timaeum*, Leiden: Waszink
- Charbonnier, Ralph (2003): *Technik und Theologie*, Marburg: N.G. Elwert Verlag
- Chrysipp (SVS): *Stoicorum veterum fragmenta*, hg. von H. von Arnim, 4 Bde. (Bd. 3), Leipzig (1902-1924), Nachdr. München (2002): K.G. Saur
- Cicero, Marcus Tullius (De off.): *Vom rechten Handeln*, übers. von Karl Atzert, München (1980): Goldmann
- Condorcet, Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat (1976): *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, Paris: Flammarion, dt.: *Entwurf einer historischen Darstellung der Fortschritte des menschlichen Geistes*, hg. von Wilhelm Alff, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Coudenhove-Kalergi, Richard Nikolaus (1922): *Apologie der Technik*, Leipzig: Verlag Der Neue Geist/Dr. Peter Reinhold
- Curtius, Ernst Robert (1948): *Europäische Literatur und lateinisches Mittelalter*, Bern-München: Francke
- Daly, Herrmann E. (1977): *Steady-State Economics: The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, San Francisco: Freeman
- Davidson, Donald (1963/1975): »Actions, Reasons, and Causes«, in: *Essays on Actions and Events*, London, dt.: »Handlungen, Gründe und Ursachen«, in: Bernhard Giesen, Michael Schmid (Hg.), *Theorie, Handeln und Geschichte*, Hamburg (1975): Hoffmann und Campe, S. 310-324
- Davis, Joan S. (1988): »Die simulierte Wirklichkeit«, in: Angela Schönbberger et al. (Hg.), *Simulation und Wirklichkeit*, Köln: DuMont
- Deane, Phyllis (1966): *First industrial revolution*, Cambridge: Cambridge University Press
- Derrida, Jacques (1972): *Die Schrift und die Differenz*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Derrida, Jacques (1979): *Die Stimme und das Phänomen*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Derrida, Jacques (1983): *Grammatologie*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Derrida, Jacques (1987): »On Reading Heidegger«, in: *Research in Phenomenology XVI*, S. 171-185
- Derrida, Jacques (1988): *Rundgänge der Philosophie*, Wien: Passagen
- Derrida, Jacques (1989): *Wie wir nicht sprechen. Verneinungen*, Wien: Passagen
- Descartes, Rene (1972): *Regeln zur Ausrichtung der Erkenntniskraft*, hg. von Lüder Gäbe, Hamburg: Meiner
- Descartes, René (1961): *Abhandlungen über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs*, übers. von Kuno Fischer, Stuttgart: Reclam
- Descartes, René (1955): *Prinzipien der Philosophie*, übers. von Artur Buchenau, Hamburg: Meiner

- Dessauer, Friedrich (1927): *Philosophie der Technik. Das Problem der Realisierung*, Bonn: Friedrich Cohen
- Dessauer, Friedrich (1956): *Streit um die Technik*, Frankfurt am Main: Knecht
- Dewey, John (1980): *Kunst als Erfahrung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Dewey, John (1995): *Erfahrung und Natur*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Diels, Hermann/Kranz, Walther (1906/1971): *Die Fragmente der Vorsokratiker*: Zürich-Hildesheim: Weidmann
- Dilthey, Wilhelm (1958): *Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften* (1907), Ges. Schriften VII, hg. von Bernhard Groethuysen, Stuttgart (1958): Teubner
- Dittrich, Olaf (1989): *Kognitive, organische und gesellschaftliche Evolution*, Berlin-Hamburg: Parey
- Doyle, Arthur Conan (1961): *Sämtliche Sherlock Holmes Stories*, 2. Bd., hg. von Nino Ern , Hamburg: Mosaik-Verlag
- Dray, William (1963/1975): »Historische Erklärungen von Handlungen«, in: Bernhard Giesen/Michael Schmid (Hg.), *Theorie, Handeln und Geschichte*, Hamburg: Hoffman und Campe, S. 261-278
- Dreyfus, Hubert L. (1985): *Die Grenzen künstlicher Intelligenz. Was Computer nicht können*, Königstein/Taunus: Athenäum
- Dreyfus, Hubert L./Dreyfus, Stuart E. (1987): *Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmachine und dem Wert der Intuition*, Reinbek: Rowohlt
- Durkheim, Emile (1961): *Die Regeln der soziologischen Methode*, hg. von René König, Neuwied: Luchterhand
- Ebert, Theodor (1976): *Praxis und Poiesis. Zu einer handlungstheoretischen Unterscheidung des Aristoteles*, in: ZS f. phil. Forschung, 30, S. 12-30
- Ebert, Theodor (1977): »Zweck und Mittel. Zur Klärung einiger Grundbegriffe der Handlungstheorie«, in: *Allgemeine Zeitschrift für Philosophie* (1977) 2, S. 21-39
- Eco, Umberto (1985): »Hörner, Hufe, Sohlen. Einige Hypothesen über drei Abduktionstypen«, in: Umberto Eco/Thomas A. Sebeock (Hg.), *Der Zirkel oder im Zeichen der Drei: Dupin-Holmes-Peirce*, München: Fink, S. 228-320
- Ellrich, Lutz (1997): »Neues über das »neue Medium« Computer«, in: *Technik und Gesellschaft* (9), S. 195-223
- Ellul, Jacques (1954): *La Technique ou l'enjeu du siècle*, Paris: Economica
- Ellul, Jacques (1980): *The technological system*, New York: Continuum
- Engelmeyer, Peter Klimentitsch von (1899): »Philosophische Technik. Eine neue Forschungsrichtung«, in: *Prometheus*, H 564, S. 659-692, H 565, S. 707-710
- Engelmeyer, Peter Klimentitsch von (1899/1910): *Der Dreiakt als Lehre von der Technik und der Erfindung*, Berlin: Carl Heymann

- Erlach, Klaus (2004): »Gesten der Handhabung«, in: Klaus Kornwachs (Hg.), *Technik-System-Verantwortung*, Münster: LIT, S. 331-348
- Esposito, Elena (1996): »Illusion und Virtualität«, in: Werner Rammert (Hg.), *Soziologie und künstliche Intelligenz*, Frankfurt am Main: Campus, S. 86-112
- Esposito, Elena (1998): »Fiktion und Virtualität«, in: Sybille Krämer (Hg.), *Medien, Computer, Realität*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 296-298
- Etzioni, Amitai (1968): *The active Society: A Theory of Societal and Political processes*, New York: The Free Press
- Eyth, Max von (1924): *Lebendige Kräfte: Sieben Vorträge aus dem Gebiete der Technik*, Berlin: Springer
- Faust, August (1931): *Der Möglichkeitsgedanke. Systemgeschichtliche Untersuchungen. Erster Teil: Antike Philosophie*, Heidelberg: Winter
- Ferguson, Eugene S. (1993): *Das innere Auge. Von der Kunst des Ingenieurs*, Basel u.a.: Birkhäuser
- Fichte, Johann Gottlieb (1966): »Von der Sprachfähigkeit und dem Ursprung der Sprache«, in: *Werke 1794-96*, I, 3, hg. von Reinhard Lauth/Hans Jacob, Stuttgart: Frommann-Holzboog, S. 93-127
- Fink, Eugen (1976): *Nähe und Distanz. Phänomenologische Vorträge und Aufsätze*, Freiburg-München: Alber
- Fischer, Peter (2004): *Philosophie der Technik*, München: Fink
- Fleisch, Elgar/Dierkes, Markus (2003): »Betriebswirtschaftliche Anwendungen des Ubiquitous Computing«, in: Friedemann Mattern (Hg.), *Total vernetzt*, Heidelberg-New York: Springer, S. 145-157
- Florman, Samuel C. (1996): *The existential Pleasures of Engineering*, New York: St. Martin's Griffin
- Ford, Henry (1924): *Mein Leben und Werk*, Leipzig: Paul List Verlag
- Foucault, Michel (1973): *Archäologie des Wissens* (Orig. *L'archéologie du savoir*, Paris 1969), übers. von Ulrich Köppen, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Foucault, Michel (1974): *Die Ordnung der Dinge* (Orig. *Les mots et les choses*, Paris 1966), übers. von Ulrich Köppen, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Foucault, Michel (1977): *Sexualität und Wahrheit, Bd. I: Der Wille zum Wissen* (Orig. *Histoire de la Sexualité I: La volonté de savoir*, Paris 1976), übers. von Ulrich Raulf/Walter Seiffer, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Foucault, Michel (1978): »Dispositive der Macht. Über Sexualität, Wissen und Wahrheit« (Orig. *Le jeu de Michel Foucault (entretien sur l'histoire de la sexualité)*, in: *Dits et écrits III*, Paris (1994), S. 298-329, übers. von Ulrich Raulf, Berlin: Merve-Verlag
- Foucault, Michel (1987): »Das Subjekt und die Macht« (Orig. *Le sujet et le pouvoir*), in: *Dits et écrits IV*, Paris (1994), übers. von Claus Rath/

- Ulrich Raulfs, in: Hubert L. Dreyfus/Paul Rabinow, Michel Foucault, *Jenseits von Strukturalismus und Hermeneutik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Frazer, James G. (1911): *The Golden Bough, Part I, The Magic Art and the Evolution of Kings*, London (1911) Vol. I, Nachdr. New York 2000: Bartleby Com.
- Freyer, Hans (1960): »Über das Dominantwerden technischer Kategorien«, in: *Abhandlungen der geistes- und sozialwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften*, H 4, S. 131-145
- Freyer, Hans (1955): *Theorie des gegenwärtigen Zeitalters*, Leipzig-Berlin: Teubner
- Frühwald, Wolfgang (1996): *Die Informatisierung des Wissens. Zur Entstehung der Wissensgesellschaft in Deutschland*, Stuttgart: Alcatel SEL-Stiftung
- Fuchs, Peter (2002): »Die Beobachtung der Medium/Form-Unterscheidung«, in: Jörg Brauns (Hg.), *Form und Medium*, Weimar: VDG-Verlag, S. 71-83
- FVS (1906/1987): s. Diels/Kranz
- Gadamer, Hans Georg (1991): »Hegel und die Sprache der Metaphysik I«, in: Gadamer, Hans Georg et al. *Sprache und Ethik im technologischen Zeitalter*, Bamberg: Verlag Fränkischer Tag, S. 11-24
- Gamm, Gerhard (1998): »Technik als Medium. Grundlinien einer Philosophie der Technik«, in: Manfred Hauskeller et al. (Hg.): *Naturerkenntnis und Natursein*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 94-106
- Gamm, Gerhard (1998a): »Anthropomorphe inversa. Über die Medialisierung von Mensch und Technik«, in: *Lettre internationale*, 98, S. 89-92
- Geertz, Clifford (1987): *Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Gehlen, Arnold (1952): »Über die Geburt der Freiheit aus der Entfremdung«, in: *Archiv für Rechts- und Staatsphilosophie* XL (3), S 338-353
- Gehlen, Arnold (1957): *Die Seele im technischen Zeitalter. Sozialpsychologische Probleme der industriellen Gesellschaft*, Reinbek: Rowohlt
- Gehlen, Arnold (1977): *Urmensch und Spätkultur: Philosophische Ergebnisse und Aussagen*, Frankfurt am Main: Athenaion
- Gehlen, Arnold (2004): *Der Mensch: Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, Wiebelsheim: AULA-Verlag
- Giese, Fritz (1932): *Philosophie der Arbeit*, Halle/Saale: Carl Marhold Verlagsbuchhandlung
- Gille, Bertrand (Hg.) (1978): *Histoire des Techniques*, Paris: Gallimard
- Goldstein, Julius (1912): *Die Technik*, Frankfurt am Main: Literarische Anstalt Rütten & Loening
- Goodman, Nelson (1973): *Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie*, Frankfurt am Main: Suhrkamp

- Goodman, Nelson (1975): *Tatsache, Fiktion, Voraussage*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Goodman, Nelson (1984): *Weisen der Welterzeugung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Gorgias von Leontinoi, (1998): *Reden, Fragmente und Testimonien*, hg. von Thomas Buchheim, Hamburg: Meiner
- Gottl-Ottlilienfeld, Friedrich von (1923): *Grundriß der Sozialökonomik. II. Abt.: Die natürlichen und technischen Beziehungen der Wirtschaft. II. Teil*, Tübingen: Mohr
- Gottschalk-Mazouz, Niels/Mazouz, Nadia (Hg.) (2003): *Nachhaltigkeit und globaler Wandel. Integrative Forschung zwischen Normativität und Unsicherheit*, Frankfurt am Main: Campus
- Grunwald, Armin (1998): »Technisches Handeln und seine Resultate«, in: Dirk Hartmann/Peter Janich (Hg.), *Die kulturalistische Wende*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 178-224
- Grunwald, Armin (Hg.) (2003): *Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit*, Berlin-Heidelberg-New York: Springer
- Habermas, Jürgen (1968): *Technik und Wissenschaft als Ideologie*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Habermas, Jürgen (1981): *Theorie kommunikativen Handelns*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Habermas, Jürgen (1985): *Der philosophische Diskurs der Moderne*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (GPR): *Grundlinien der Philosophie des Rechts*, hg. von Johannes Hoffmeister, Hamburg (1955): Meiner
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (PhG): *Phänomenologie des Geistes*, hg. von Johannes Hoffmeister, Hamburg (1957): Meiner
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (WL): *Wissenschaft der Logik, Bd. II*, hg. von Georg Lasson, Hamburg (1969): Meiner
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (VR): »Vorlesungen über die Philosophie der Religion«, in: *Vorlesungen*, Bd. 4, hg. von Walter Jaeschke, Hamburg (1985): Meiner
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (VPG): *Vorlesungen zur Philosophie der Geschichte*, hg. von Eduard Gans und Karl Hegel, (Jubiläumsausgabe, hg. von Hermann Glockner) Bd. II, Stuttgart (1961): Frommann-Holzboog
- Heidegger, Martin (1954): »Die Frage nach der Technik«, in: Martin Heidegger: *Vorträge und Aufsätze*, Pfullingen: Neske, S. 9-40
- Heidegger, Martin (1954): »Überwindung der Metaphysik«, in: Martin Heidegger, *Vorträge und Aufsätze*, Pfullingen: Neske, S. 67-96
- Heidegger, Martin (1960): *Der Ursprung des Kunstwerks*, Stuttgart: Reclam
- Heidegger, Martin (1962): *Die Technik und die Kehre*, Pfullingen: Neske
- Heidegger, Martin (1967): *Sein und Zeit*, Tübingen: Niemeyer

- Heidegger, Martin (1987): *Einführung in die Metaphysik*, Tübingen: Niemeyer
- Heidegger, Martin (1989): *Vom Ereignis*, Gesamtausgabe, Bd. 65, Frankfurt am Main: Klostermann
- Heidegger, Martin (1991): *Kant und das Problem der Metaphysik*, Frankfurt am Main: Klostermann
- Heidelberger, Michael (1992): »Kausalität. Eine Problemübersicht«, in: *Neue Hefte für Philosophie*, 32/33, S. 130-153
- Heider, Fritz (1926/2005): »Ding und Medium«, in: *Symposion* (1), S. 109-157, Wiederabdr. hg. von Dirk Baecker, Berlin (2005): Kulturverlag Kadmos
- Heisenberg, Werner (1955): *Das Naturbild der heutigen Physik*, Hamburg: Rowohlt
- Heraklit (1971): »Fragmente«, in: Hermann Diels/Walther Kranz (Hg.), *Die Fragmente der Vorsokratiker*, Zürich-Hildesheim: Weidmann, S. 150-182
- Herig, Friedrich (1934): *Hand und Maschine*, Halle: Carl Mashold Verlagsbuchhandlung
- Herodot (1997): *Herodotus*, Buch V-IX, hg. von H.B. Rosen, Leipzig (1899): Teubner
- Hesiod (1984): *Sämtliche Gedichte*, hg. von Walter Marg, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Hetzel, Andreas (2001): *Zwischen Poiesis und Praxis. Elemente einer kritischen Theorie der Kultur*, Würzburg: Königshausen & Neumann
- Hintikka, Jaakko (1978): »Die Intentionen der Intentionalität«, in: *Neue Hefte für Philosophie* (8), Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 65-95
- Hoffmann, Ernst (1925/2002): *Die Sprache und die archaische Logik*, Tübingen: Mohr
- Hoffmann, Stefan (2002): *Geschichte des Medienbegriffs*, Hamburg: Meiner
- Holzkamp, Klaus (1968): *Wissenschaft als Handlung*, Berlin: de Gruyter
- Homer (1982): *Ilias*, Düsseldorf-Zürich: Artemis & Winkler
- Homer (1982a): *Odyssee*, Düsseldorf-Zürich: Artemis & Winkler
- Hörisch, Jochen (1994): »Die Medien der Natur und die Natur der Medien«, in: *Zum Naturbegriff der Gegenwart*, Bd. 2, hg. von Joachim Wilke, Stuttgart: Frommann-Holzboog, S. 122-137
- Hörisch, Jochen (2003): »Der blinde Fleck der Philosophie: Medien«, in: *Deutsche Ztschr. für Philosophie* (5), S. 888-890
- Horkheimer, Max (1967): *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*, Frankfurt am Main: Fischer
- Hottois, Gilbert (1984): *Le Signe et la Technique. La philosophie à l'épreuve de la Technique*, Paris: Gallimard

- Hubig, Christoph (1978): *Dialektik und Wissenschaftslogik. Eine sprachphilosophisch-handlungstheoretische Analyse*, Berlin: de Gruyter
- Hubig, Christoph (1984): Humanismus, in *Propyläen-Literaturgeschichte*, Bd. III, Berlin: Propyläen-Verlag, S. 31-67
- Hubig, Christoph (1985): *Handlung – Identität – Verstehen: Von der Handlungstheorie zur Geisteswissenschaft*, Weinheim: Beltz
- Hubig, Christoph (1990): »Analogie und Ähnlichkeit. Probleme einer theoretischen Begründung vergleichenden Denkens«, in: Gerd Jüttemann (Hg.), *Komparative Kasuistik*, Weinheim: Beltz, S. 133-143
- Hubig, Christoph (1991): »Abduktion – Das implizite Voraussetzen von Regeln«, in: Gerd Jüttemann (Hg.), *Individuelle und soziale Regeln des Handelns, Beiträge zur Weiterentwicklung geisteswissenschaftlicher Ansätze in der Psychologie*, Heidelberg: Asanger S. 157-167
- Hubig, Christoph (1992): »Die Mittlerfigur aus philosophischer Sicht«, in: Günter Abel (Hg.): *Wissenschaft und Transzendenz*, Berlin: Univ.-Bibliothek der TUB, S. 49-56
- Hubig, Christoph (1993): *Technik und Wissenschaftsethik. Ein Leitfaden*, Berlin-Heidelberg-New York: Springer (2. überarb. Auflage 1995)
- Hubig, Christoph (1997): *Technologische Kultur*, Leipzig: Leipziger Universitätsverlag
- Hubig, Christoph (1999): »Sachzwänge: Herausforderung oder Entlastung einer Technik- und Wirtschaftsethik«, in: *Applied Ethics. Proceedings of the 21st International Wittgenstein-Symposium*, Wien: öbv und hpt, S. 219-234
- Hubig, Christoph (1999/2000): »Wirklichkeiten und Virtualitäten – Vertrauensverluste auf dem Weg der Informations- zur Wissensgesellschaft«, in: *Jahrbuch Arbeit und Technik*, Köln, S. 251-261
- Hubig, Christoph/Huning, Alois/Ropohl, Günter (Hg.) (2000): *Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie* (Technik – Gesellschaft – Natur), Berlin: Edition Sigma
- Hubig, Christoph (2000a): Vorlesung »Was ist Dialektik?« WS 2000/2001, <http://www.uni-stuttgart.de/philo/index.php?id=352>, 31.1.2006
- Hubig, Christoph (2000b): »Technik und Kulturkritik in Deutschland und Frankreich«, in: *Dialektik. Zeitschrift für Kulturphilosophie* (2000) 2, S. 173-184
- Hubig, Christoph (2000c): »Kompetenz als Lernziel«, in: Christoph Hubig (Hg.), *Unterwegs in die Wissensgesellschaft*, Berlin: Edition Sigma, S. 223-236
- Hubig, Christoph (2000d): »Dispositiv« als Kategorie«, in: *Internationale Zeitschrift für Philosophie* (2000) 1, S. 34-47
- Hubig, Christoph (2000e): *Unterwegs in die Wissensgesellschaft* (Technik-Gesellschaft-Natur 3), Berlin: Edition Sigma

- Hubig, Christoph (2001): »Ethik der Technik als provisorische Moral«, in: *Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik* (6), Berlin-New York, S. 179-201
- Hubig, Christoph (2002): »Optimierung individueller Kommunikation – Abbau institutioneller Kommunikation?« in: *Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft* (2002), Innovation und Infrastruktur, Heidelberg: Springer, S. 184-191
- Hubig, Christoph (2002a): *Realität – Virtualität – Wirklichkeit*, www.uni-stuttgart.de/wt, 20.10.2005
- Hubig, Christoph (2003): »Technik und Spiel«, in: Stefan Poser (Hg.), *Homo faber ludens; Reihe Technik interdisziplinär*, Bd. 4, Frankfurt am Main: Lang, S. 37-56
- Hubig, Christoph (2003a): »Selbstständige Nutzer oder verselbständigte Medien. Die neue Qualität der Vernetzung«, in: *Total vernetzt. Szenarien einer informatisierten Welt*, Friedemann Mattern (Hg.), Berlin-Heidelberg-New York: Springer, S. 211-230
- Hübner, Kurt (1973): »Philosophische Fragen der Technik«, in: Hans Lenk/Simon Moser (Hg.): *Techné, Technik und Technologie*, Pullach: Verlag Dokumentation, S. 133-151
- Hübner, Kurt (1977): »Die Finalisierung der Wissenschaft als allgemeiner Parole und was sich dahinter verbirgt«, in: *Die politische Herausforderung der Wissenschaft*. Hamburg: Hoffman und Campe, S. 89-96
- Hügli, Anton (1980): Art. »Mittel«, in: *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft, Bd. 5, Sp. 1431-1439
- Hugo von St. Viktor, (MPL 176): »Eruditiones didascalicae«, in: *Hugonis de St. Victore opera omnia, Migne patrologiae latinae tomus 176*, Turnholt: Brepols (Nachdr. 1968), S. 740-838
- Huning, Alois (1974): *Das Schaffen des Ingenieurs. Beiträge zu einer Philosophie der Technik*, Düsseldorf: VDI-Verlag
- Husserl, Edmund (Hua VI): *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, Gesammelte Werke VI, hg. von Walter Biemel, Den Haag (1960): Martinus Nijhoff
- Husserl, Edmund (Hua XII): *Philosophie der Arithmetik*, Gesammelte Werke XII, hg. von Lothar Eley, Den Haag (1970): Martinus Nijhoff
- Ihde, Don (1982): »Die historisch-ontologische Priorität der Technik«, in: Friedrich Rapp/Paul T. Durbin (Hg.), *Technikphilosophie in der Diskussion*, Braunschweig-Wiesbaden: Vieweg, S. 205-217
- Jakobi, Klaus (1973): »Möglichkeit«, in: Hermann Krings/Hans Michael Baumgartner/Christoph Wild (Hg.), *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*, München: Kösel, S. 930-947
- Janich, Peter (1986): »Naturwissenschaft in der Technik und Technik in der Naturwissenschaft«, in: Clemens Burrichter/Rüdiger Inhetveen/Rudolf Kötter (Hg.), *Technische Rationalität und rationale Heuristik*, Paderborn: Schöningh, S. 41-52

- Janich, Peter (1992): *Grenzen der Naturwissenschaft. Erkennen als Handeln*, München: Beck
- Janich, Peter (1993): *Erkennen als Handeln. Von der konstruktivistischen Wissenschaftstheorie zur Erkenntnistheorie*, Erlangen u.a.: Palm & Enke
- Janich, Peter (1996): *Konstruktivismus und Naturerkenntnis. Auf dem Weg zum Kulturalismus*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Janich, Peter (1998): »Die Struktur technischer Innovationen«, in: Dirk Hartmann/Peter Janich (Hg.): *Die kulturalistische Wende*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 129-177
- Janich, Peter (2004): »Licht und Schatten. Eine methodisch-kulturalistische Kritik an der Neuen Phänomenologie von Hermann Schmitz«, in: *Erwägen, Wissen, Ethik* 15 (2004/2), S. 170-173
- Jaspers, Karl (1931): *Die geistige Situation der Zeit*, Berlin-Leipzig: de Gruyter
- Jauß, Hans Robert (1964): *Ästhetische Normen und geschichtliche Reflexionen in der ›Querelle des Anciens et de Modernes‹*, München: Fink
- Jauß, Hans Robert (1982): *Ästhetische Erfahrung und literarische Hermeneutik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Jean Paul (1980): *Vorschule der Ästhetik. Sämtliche Werke*, Bd. I/5, hg. von Norbert Miller, München: Hanser
- Jelden, Eva (1994): *Technik und Weltkonstruktion*, Frankfurt am Main: Lang
- Jonas, Hans (1984): *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Jünger, Ernst (1982): *Der Arbeiter, Herrschaft und Gestalt*, Stuttgart: Klett-Cotta
- Jünger, Ernst (1964): *Maxima – Minima. Adnoten zum Arbeiter*, Stuttgart: Klett-Cotta
- Jünger, Friedrich Georg (1980): *Die Perfektion der Technik*, Frankfurt am Main: Klostermann
- Jüttemann, Gerd (Hg.) (1991): *Individuelle und soziale Regeln des Handelns*, Heidelberg: Asanger
- Käbisch, Markus (2002): *Pragmatische Mittelinterpretation und Innovationsentstehung*, Leipzig: Leipziger Universitätsverlag
- Kaminski, Andreas (2004): »Technik als Erwartung«, in: *Dialektik, Zs. Für Kulturphilosophie* (2004) 2, S. 137-150
- Kant, Immanuel (EE): »Erste Fassung der Einleitung zur Kritik der Urteilskraft«, in: *Werke in sechs Bänden*, hg. von Wilhelm Weischedel, Darmstadt (1964): Wiss. Buchgesellschaft, S. 173-232
- Kant, Immanuel (GMS): *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*, hg. von Karl Vorländer, Hamburg (1965): Meiner
- Kant, Immanuel (KdU): *Kritik der Urteilskraft*, hg. von Karl Vorländer, Hamburg (1968): Meiner

- Kant, Immanuel (KrV): *Kritik der reinen Vernunft*, hg. von Raymund Schmidt, Hamburg (1856): Meiner
- Kant, Immanuel (L): »Logik«, in: *Werke in sechs Bänden*, hg. von Wilhelm Weischedel, Bd. 5, Darmstadt (1975), S. 421-582
- Kant, Immanuel (1975): *Handschriftlicher Nachlass*, Akademie-Ausgabe, Bd. XVI, Berlin-Leipzig: Reimer
- Kaplan, Abraham (1964): *The Conduct of Inquiry. Methodology for Behavioural Science*, San Francisco: Chandler
- Kapp, Ernst (1877/1978): *Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten*, Düsseldorf: Stern-Verlag
- Karafyllis, Nicole (2003): *Biofakte. Versuche über den Menschen zwischen Artefakt und Lebewesen*, Paderborn: Mentis
- Karafyllis, Nicole (2004): »Natur als Gegentechnik. Zur Notwendigkeit einer Technikphilosophie der Biofakte«, in: dies./Tilman Haar (Hg.), *Technikphilosophie im Aufbruch. Festschrift für Günter Ropohl*, Berlin: Edition Sigma, S. 73-92
- Keckermann, Bartholomaeus (1613): *Systema Systematum*, hg. von Johann Heinrich Alstedt, Hanau: Antonius
- Kempski, Jürgen von (1964): *Brechungen*, Reinbek: Rowohlt
- Kesselring, Fritz (1954): *Technische Kompositionslehre. Anleitung zu technisch-wirtschaftlichem und verantwortungsvollem Schaffen*, Berlin u.a.: Springer
- Kircher, Athanasius (1663): *Polygraphia nova et universalis ex combinatoria arte detecta*, Rom: Varesius
- Kittler, Friedrich (1968): *Grammophon, Film, Typewriter*, Berlin: Brinkmann & Bose
- Klages, Ludwig (1990): *Mensch und Erde, ein Denkanstoß*, Bonn: Bouvier
- Kleist, Heinrich v. (1968): *Das Marionettentheater*, hg. von Walter Flemer, München: Goldmann
- Klemm, Friedrich (1954): *Technik. Eine Geschichte ihrer Probleme*, München: Alber
- Klemm, Friedrich (1983): *Geschichte der Technik. Der Mensch und seine Erfindungen im Bereich des Abendlandes (Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik)*, Reinbek: Rowohlt
- Koch, Claus/Senghaas, Dieter (Hg) (1971): *Texte zur Technokratiediskussion*, Frankfurt am Main: Europäische Verlagsanstalt
- Koelle, August (1822): *System der Technik*, Berlin: Amelang
- König, Josef (1969): *Sein und Denken, Studien im Grenzgebiet von Logik, Ontologie und Sprachphilosophie*, Tübingen: Niemeyer
- König, Josef (1978): »Das System von Leibniz«, in: *Vorträge und Aufsätze*, hg. von Günther Patzig, Freiburg/Br.: Alber, S. 27-61
- König, Josef (1994): »Bemerkungen zur Metapher«, in: *Kleine Schriften*, hg. von Günter Dahms, Freiburg: Alber, S. 156-176

- König, Wolfgang (Hg.) (1994): *Propyläen Technikgeschichte*, Berlin: Propyläen-Verlag
- König, Wolfgang/Gorges, Imela/Helfert, Rolf/Niemitz, Hans-Ulrich/Oelsner, Reiner F. (1977): »Die Entwicklung des Konstruierens im internationalen Vergleich«, in: Rainer Mackensen (Hg.), *Konstruktionshandeln. Nichttechnische Determinanten des Konstruierens bei zunehmendem CDA-Einsatz*, München u.a.: Hanser, S. 1-82
- Koleva, Boriana et al. (2000): »Traversable Interfaces between Real and Virtual Worlds«, in: *Proceedings of CHI*, S. 233-240
- Kornwachs, Klaus (1996): »Vom Naturgesetz zur technologischen Regel. Ein Beitrag zu einer Theorie der Technik«, in: Gerhard Banse/Käthe Friedrich (Hg.), *Technik zwischen Erkenntnis und Gestaltung. Philosophische Sichten auf Technikwissenschaften und technisches Handeln*, Berlin: Sigma, S. 13-50
- Krämer, Sybille (1982): *Technik, Gesellschaft und Natur. Versuch über ihren Zusammenhang*, Frankfurt am Main, New York: Campus
- Krämer, Sybille (1988): *Symbolische Maschinen*, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Krämer, Sybille (1991): *Berechenbare Vernunft, Kalkül und Rationalismus im 17. Jahrhundert*, Berlin-New York: de Gruyter
- Krämer, Sybille (1998): »Zentralperspektive, Kalkül, virtuelle Realität«, in: Vattimo Gianni (Hg.): *Medien-Welten, Wirklichkeiten*, München: Fink, S. 27-38
- Krämer, Sybille (2000): »Das Medium als Spur und als Apparat«, in: Sybille Krämer (Hg.): *Medium, Computer, Realität, Wirklichkeitsvorstellungen und neue Medien*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 73-94
- Kraft, Victor (1951): *Die Grundlagen einer wissenschaftlichen Wertlehre*, Wien: Springer
- Latour, Bruno (1998): *Wir sind nie modern gewesen*, Frankfurt am Main: Fischer
- Latour, Bruno (2000): *Die Hoffnung der Pandora*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1671): *Grundriß eines Bedenckens von der Aufrichtung einer Societät in Deutschland zum Aufnehmen der Künste und Wissenschaften (1671)*, Akademie Ausgabe, Bd. IV, I, Darmstadt-Berlin (1923ff.), S. 530-543
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1697): »Unvorgreifliche Gedanken, betreffend die Ausübung und Verbesserung der Teutschen Sprache«, Digitale Bibliothek: <http://staff-www.uni-marburg.de/~gloning/lbnz-ug.htm>
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1849/V): *Leibniz' mathematische Schriften*, hg. von C. I. Gerhardt, Berlin: Weidmann, Bd. V (27.4.2006)
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1875/II): »An Arnould«, in: *Philosophische Schriften*, hg. von C. I. Gerhardt, Berlin: Weidmann, Bd. II, S. 1-138

- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1875/IV): *Philosophische Schriften*, hg. von C. I. Gerhardt, Berlin: Weidmann, Bd. IV: »De ipsa natura«, S. 505-516, »Système nouveau«, S. 471-503; »Discours de la métaphysique«, S. 427-463
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1961): »Generales inquisitiones de analysi notionum et veritatum«, in: Louis Couturat, *Oposcules et Fragments inédites de Leibniz*, hg. Von Louis Couturat, Hildesheim: Olms: S. 356-399
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1965): »Betrachtungen über die Erkenntnis, die Wahrheit und die Ideen«, in: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophische Schriften*, hg. von Hans Heinz Holz, Baden-Baden: Nomos
- Leisegang, Andreas (2005): *Denkformen*, Berlin: de Gruyter.
- Lem, Stanislaw (1980): *Summa technologiae*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Lenk, Hans (1973): »Zu neueren Ansätzen der Technikphilosophie«, in: Hans Lenk/Simon Moser, *Techne, Technik, Technologie*, Pullach: Verlag Dokumentation, S. 198-231
- Lenk, Hans/Moser, Simon (Hg.) (1973): *Techne, Technik, Technologie – Philosophische Perspektiven*, Pullach: Verlag Dokumentation
- Lenk, Hans (1978): »Handlung als Interpretationskonstrukt«, in: Hans Lenk (Hg.), *Handlungstheorie interdisziplinär*, Bd. 2/1, München: Fink, S. 279-350
- Lenk, Hans (1982): *Zur Sozialphilosophie der Technik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Leonardo da Vinci (1958): *Philosophische Tagebücher*, übers. von Giuseppe Zamboni, Hamburg: Rowohlt
- Leroi-Gourhan, André (1988): *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Lévi-Strauss, Claude (1972): *Strukturelle Anthropologie*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Ley, Hermann (1961): *Dämon Technik?* Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaft
- Linde, Hans (1972): *Sachdominanz in Sozialstrukturen*, Tübingen; Mohr Siebeck
- Luckner, Andreas (2005): *Heidegger und das Denken der Technik*, Studie zum Abschluss des DFG-Projekts, i.Ersch.
- Luckner, Andreas (2005a): »Bewirken und Vollbringen. Zum Verhältnis von Technik und Handeln nach Heidegger«, in: Karl-Heinz Lernbeck (Hg.), *Mensch, Technik, Lebenswelt*, Würzburg: Königshausen & Neumann, i. Ersch.
- Lukács, Georg (1973): »Die Kunst als ›Ausdruck‹ und die Mitteilungsfornen der Erlebniswirklichkeit«, in: *Ist eine philosophische Ästhetik möglich?* Neue Hefte für Philosophie, 5, Göttingen: Vandenoock & Ruprecht, S. 1-37

- Lübbe, Hermann (1990): *Der Lebenssinn der Industriegesellschaft. Über die moralische Verfassung der wissenschaftlich-technischen Zivilisation*, Berlin u.a.: Springer
- Luhmann, Niklas (1986): *Das Medium der Kunst*, Delphin 4, S. 6-15
- Luhmann, Niklas (1986a): *Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen?* Opladen: Westdeutscher Verlag
- Luhmann, Niklas (1987): *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Luhmann, Niklas (1992): *Die Wissenschaft der Gesellschaft*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Luhmann, Niklas (1995): *Die Kunst der Gesellschaft*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Luhmann, Niklas (1998): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Luhmann, Niklas (2003): *Soziologie des Risikos*, Berlin-New York: de Gruyter
- Luhmann, Niklas (2004): *Einführung in die Systemtheorie*, Heidelberg: Carl-Auer-Systeme
- Lukian (1790/1911): »Peri parasitou«, in: *Werke*, Bd. 7, Zweibrücken, Nachdr.: *Sämtliche Werke*: Bd. 7, hg. von Heinrich Conrat, München (1911): Verlag Müller
- Lullus, Raimundus (1598): *Raymundi Lulli opera*, Straßburg: Zetzner
- Lyotard, Jean Francois (2005): *Das postmoderne Wissen*, Wien: Passagen-Verlag
- Mackensen, Rainer (Hg.) (1997): *Konstruktionshandeln. Nichttechnische Determinanten des Konstruierens bei zunehmendem CDA-Einsatz*, München u.a.: Hanser
- Man, Henrik de (1951): *Vermassung und Kulturverfall*, Bonn: Franke
- Marcuse, Herbert (1967): *Der eindimensionale Mensch. Studien zur Ideologie der fortgeschrittenen Industriegesellschaft*, Neuwied-Berlin: Luchterhand
- Marx, Karl (1953): *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie*, Frankfurt am Main: Europäische Verlagsanstalt
- Marx, Karl (1959): *Das Kapital*, MEW 23, Bd. 1, Berlin: Dietz
- Marx, Karl (1971): »Das Elend der Philosophie«, in: *Werke*, hg. von Hans-Joachim Lieber/Peter Furth, Bd. II, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft, S. 657-811
- Marx, Karl (1976-1982): »Zur Kritik der politischen Ökonomie (1861/63)«, in: *Marx-Engels-Gesamtausgabe*, 2. Abt., Bd. 3, Berlin: Dietz
- Marx, Karl (2005): »Das Kapital«, Karl Marx und Friedrich Engels, *Werke*, Bd. 23, Berlin: Dietz
- Maslow, Abraham H. (1954): *Motivation and Personality*, New York: Harper & Row

- McLuhan, Marshall (1988): *Die magischen Kanäle*, Düsseldorf-Wien: Econ
- McLuhan, Marshall (2002): *Understanding media: The extensions of man*, Cambridge, Mass: MIT-Press
- Mead, Georg Herbert (1978): *Geist, Identität und Gesellschaft*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Melanchthon, Phillipus (1603): *Erotemata dialectices*, Vitebergae: Schürer
- Merleau-Ponty, Maurice (2000): *Die Natur. Aufzeichnungen von Vorlesungen am Collège de France 1956-60*, München: Fink
- Meyer-Abich, Klaus Michael (1986): *Wege zum Frieden mit der Natur. Praktische Naturphilosophie für die Umweltpolitik*, München: Deutscher Taschenbuch Verlag
- Milberg, Joachim (2004): »Nachhaltiges Wachstum durch Innovationen«, in: Dieter Spath (Hg.): *Forschungs- und Technologiemanagement. Potenziale nutzen – Zukunft gestalten*, München-Wien: Hanser, S. 39-50
- Milgram, Paul/Kishino, Fumio (1994): *A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*, IEIC Trans, on Information System, Vol. E77-D, No. 12, Dec. 1994
- Mitcham, Carl (1994): *Thinking through Technology. The Path between Engineering and Philosophy*, Chicago-London: The University of Chicago Press
- Mittelstraß, Jürgen (1992): *Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Moor, James H. (1985): »What is computer ethics?«, in: *Metaphilosophy* 16/4, S. 266-276
- Moscovici, Serge (1982): *Versuch über die menschliche Geschichte der Natur*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Moser, Simon (1958): *Metaphysik einst und jetzt: Kritische Untersuchungen zu Begriff und Ansatz der Ontologie*, Berlin: de Gruyter
- Moser, Simon (1973): »Kritik der traditionellen Technikphilosophie«, in: *Techne – Technik – Technologie. Philosophische Perspektiven*, Pullach: UTB, S. 11-81
- Müller, Anselm Winfried (1982): *Praktisches Folgern und Selbstgestaltung nach Aristoteles*, Freiburg-München: Alber
- Müller-Merbach, Heiner (1987): »Künstliche Intelligenz – eine Sackgasse? Plädoyer für Mensch-Maschine-Tandems«, in: *technologies & management*, 4, S. 6-8
- Mukařovský, Jan (1974): *Kapitel aus der Ästhetik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Mumford, Lewis (1934): *Technics and Civilisation*, New York: Harcourt, Brace & World
- Mumford, Lewis (1977): *Mythos der Maschine. Kultur, Technik und Macht*, Frankfurt am Main: Fischer

- Needham, Joseph (1954ff.): *Science and Civilisation in China*, Cambridge: University Press
- Negroponte, Nicholas (1995): *Total digital. Die Welt zwischen 0 und 1 oder Die Zukunft der Kommunikation*, München: Goldmann
- Nietzsche, Friedrich (1969): »Also sprach Zarathustra«, in: *Werke*, hg. von Karl Schlechta, Bd. 2, München: Ullstein, S. 275-561
- Nikolaus von Kues (1978): *Vom Globusspiel*, Hamburg: Meiner
- Nikolaus von Kues (2002): *De docta ignorantia*, Hamburg: Meiner
- Nikolaus von Kues (2002a): *De beryllo*, Hamburg: Meiner
- Nikolaus von Kues (1977): »Liber de mente«, in: *Ernst Cassirer, Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance*, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Novalis (1928): *Schriften*, Bd. 3, hg. von Richard Samuel/Paul Kluckhohn, Leipzig: Bibliographisches Institut
- Offray de la Mettrie, Julien (1990): *L'homme machine*, hg. von Carl Becker, Hamburg: Meiner
- Ogburn, William Fielding (1964): *On Culture and Social Change*, Chicago: The University of Chicago Press
- Önnerfors, Arne (1956): *Pliniana*, Act, Univers. Upsala
- Ortega y Gasset, José (1939/1978): »Betrachtungen über die Technik«, in: *Gesammelte Werke*, Bd. IV, Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt, S. 7-69
- Orth, Ernst Wolfgang (2000): *Was ist und was heißt ›Kultur‹? Dimensionen der Kultur und Medialität der menschlichen Orientierung*, Würzburg: Königshausen & Neumann
- Panowsky, Erwin (1977): *Das Leben und die Kunst Albrecht Dürers*, München: Rogner und Bernhard
- Paracelsus, (1922): siehe Theophrast von Hohenheim
- Parmenides (1969): *Vom Wesen des Seienden*, hg. von Uvo Hölscher, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Parsons, Talcott/Shils, Edward (Hg.) (1951): *Toward a General Theory of Action*, Cambridge/Mass.: Cambridge University Press (»General Statement«), S. 3-29
- Parsons, Talcott (1968): »Social Systems«, in: *D. Sills (Hg.), International Enc. Of the Social Sciences*, 15, New York, S. 458-473
- Peirce, Charles Sanders (1998): *Collected Paper of Charles Sanders Peirce. Reprint of the Edition 1931-1958*, Vol 1-6, ed. by Charles Hartshorne/P. Weiss, Vol. 7-8 ed. by A.W. Burks, Bristol/Dulles
- Perrow, Charles (1992): *Normale Katastrophen*, Frankfurt am Main: New York: Campus
- Piaget, Jean (1973): *Einführung in die genetische Erkenntnistheorie*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Pico della Mirandola, Giovanni (1990): *De hominis dignitate*, hg. von August Buck, Hamburg: Meiner

- Pindar (490 v/1942): *Die Dichtungen*, hg. von Ludwig Wolde, Leipzig: Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung
- Platon (1845): *Platons Werke*, griech. und deutsch, hg. von Fr. Wilhelm Wagner, Leipzig (1845ff.): Verlag Wilhelm Engelmann
- Platon (1982): *Sämtliche Werke*, hg. von Ernesto Grassi/Walter Hess, Hamburg: Rowohlt
- Plessner, Helmuth (1981): *Die Stufen des Organischen und der Mensch*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Plessner, Hellmuth (1982): *Zur Anthropologie der Sprache* (Ges. Schriften VIII), Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 400-498
- Plinius (1996): *Naturalis historiae*, hg. von Ian Mayhoff, Leipzig (1906), Nachdr.: Teubner
- Plotin (1998): *Enneaden*, IV,V, Stuttgart-Leipzig: Teubner
- Poser, Hans (1969): *Zur Theorie der Modalbegriffe bei G.W. Leibniz*, Wiesbaden: Steiner
- Poser, Hans (1981): »Die Stufen der Modalität. Kants System der Modalbegriffe«, in: Kurt Weinke (Hg.), *Logik, Ethik und Sprache*, Wien-München: Oldenburg, S. 195-212
- Poser, Hans (1999): »Malum Technologicum. Die Technodizee als Transformation der Theodizee«, in: Dominique Berlioz/Frédéric Nef (Hg.), *L'actualité de Leibniz. Les Deux Labyrinthes*, Stuttgart: Steiner, S. 193-205
- Poser, Hans (2000): »Perspektiven einer Philosophie der Technik«, in: *Allgem. Zs.f. Phil.*, 25/1, S. 99-118
- Proklos (1965): *In Platonis Timaeum commentarii*, I-III, hg. von E. Diehl, Leipzig (1903-1906): Teubner
- Proudhon, Pierre Joseph (1844): *Was ist Eigenthum, oder Untersuchungen über den letzten Grund des Rechts und des Staates*, Bern: Jenni
- Radkau, Joachim (1989): *Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Radulfus Ardens (1175): *Speculum universale* (ungedr.), Codex Vaticanus (lat.)
- Rammert, Werner (1993): *Technik aus soziologischer Perspektive*, Opladen: Westdeutscher Verlag
- Rammert, Werner (Hg.) (1996): *Soziologie und künstliche Intelligenz*, Frankfurt am Main: Campus
- Ramming, Ulrike (2006): »Mit den Worten rechnen. Ein medienphilosophischer Versuch über das formalschriftliche Zeichen«, Bielefeld: transcript
- Ramus, Petrus (1572): *Dialecticae institutiones*, Basel: Episcopus
- Rapp, Friedrich (1978): *Analytische Technikphilosophie*, Freiburg-München: Alber
- Rapp, Friedrich (1994): *Die Dynamik der modernen Welt, eine Einführung in die Technikphilosophie*, Hamburg: Junius

- Rapp, Friedrich (Hg.) (1990): *Technik und Philosophie*, (Technik und Kultur, im Auftrag der Georg-Agricola-Gesellschaft, hg. von Armin Hermann/Wilhelm Dettmering, Bd. 1), Düsseldorf: VDI-Verlag
- Rheinberger, Hans-Jörg (1992): *Experiment – Differenz – Schrift*, Marburg: Basiliken-Presse
- Rheinberger, Hans-Jörg (2004): »Gaston Bachelard und der Begriff der ›Phänomenotechnik‹«, in: »... immer im Forschen bleiben«, hg. von Marc Schalenberg/Peter Th. Walther, Stuttgart: Steiner, S. 297-310
- Reisch, Gregor (1503): *Margaritha philosophica*, Freiburg: Schott
- Reuleaux, Franz (1900): *Lehrbuch der Kinematik, Bd. 2: Die praktischen Beziehungen der Kinematik zu Geometrie und Mechanik*, Braunschweig: Vieweg
- Rich, Elaine (1989): »Stereotypes and User Modelling«, in: Kobsa Alfred et al. (Hg.) *User Models in Dialog Systems*, Heidelberg-Berlin-New York: Springer, S. 32-49
- Richta-Report (1971): *Politische Ökonomie des 20. Jahrhunderts*, Frankfurt am Main: Makol-Verlag
- Rickel, Jeff/Johnson, W. Lewis (1999): »Animated Agents for Procedural Training in Virtual Reality: Perception, Cognition and Motor Control«, in: *Applied Artificial Intelligence*, 13, S. 343-382
- Ropohl, Günter (1979): *Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der allgemeinen Technologie*, München-Wien: Hanser
- Ropohl, Günter (1991): *Technologische Aufklärung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Ropohl, Günter (1997): »Eine systemtheoretische Rekonstruktion der Dialektik«, in: Hermann Klenner et al. (Hg.), *Repräsentatio mundi. Festschrift für Hans H. Holz*, Köln: Dinter, S. 151-164
- Ropohl, Günter (1999): *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik*, München-Wien: Hanser
- Ropohl, Günter (2000): »Karl Marx: Das Kapital«, in: Christoph Hubig/Alois Huning/Günter Ropohl (Hg.), *Nachdenken über Technik*, Berlin: Edition Sigma, S. 258-263
- Ropohl, Günter (2002): »Wider die Entdinglichung des Technikverständnisses«, in: *Neuzeitliches Denken*, hg. von Günter Abel/Hans-Jürgen Engfer/Christoph Hubig, Berlin: de Gruyter, S. 427-440
- Rorty, Richard (1992): *Kontingenz, Ironie und Solidarität*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Rousseau, Jean-Jacques (1978): »Discours sur l'origine et le fondements de l'inégalité parmi les hommes«, in: *Schriften zur Kulturkritik*, hg. u. übers. von Kurt Weigand, Hamburg: Meiner, S. 62-265
- Sachsse, Hans (1978): *Anthropologie der Technik, Ein Beitrag zur Stellung des Menschen in der Welt*, Braunschweig: Vieweg
- Scheler, Max (1980): *Die Wissensformen und die Gesellschaft (Ges. Werke, Bd. 8)*, Bonn: Bouvier

- Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph von (1856ff.): »System des transzendentalen Idealismus«, in: *Sämtliche Werke*, hg. von K.F.A. Schelling, Bd. I/3, Stuttgart-Augsburg: G. Cotta'scher Verlag
- Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph von (1907): »Vom Ich als Prinzip der Philosophie«, in: *Werke, Bd. 1*, Nachdr. München (1993): Beck, S. 73ff.
- Schelsky, Helmut (1979): »Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation«, in: Helmut Schelsky, *Auf der Suche nach Wirklichkeit*, München: Goldmann, S.449-499
- Schiller, Friedrich (1793/1962): »Über Anmuth und Würde«, in: *Nationalausgabe*, hg. von Benno von Wiese et al., S. 251-308
- Schiller, Friedrich (1793/1992): »Kallias oder über die Schönheit« (Brief an Körner, 232, 1793), in: *Nationalausgabe*, hg. von Benno von Wiese u.a., Weimar w.o., S. 199-217
- Schirmacher, Wolfgang (1983): *Technik und Gelassenheit. Zeitkritik nach Heidegger* (Fermenta philosophica), Freiburg-München: Alber
- Schlegel, August Wilhelm (1884): *Berliner Vorlesungen 1801/2*, Ausg. J. Minor, Heilbronn 1884, 5f.; Nachdr.: *Philosophische Vorlesungen: (1800-1807)*; mit Einleitung und Kommentar, hg. von Jean-Jacques Anstett, München (1964): Schöningh
- Schleiermacher, Friedrich Daniel Ernst (1976): *Dialektik*, hg. von Rudolf Odebrecht, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Schleiermacher, Friedrich Daniel Ernst (1977): *Hermeneutik und Kritik*, hg. von Manfred Frank, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Schmitz, Hermann (2004): »Naturwissenschaft und Phänomenologie«, in: *Erwägen, Wissen, Ethik*, 15 (2004/2), S. 147-154
- Schnabel, Franz (1987): *Deutsche Geschichte im 19. Jahrhundert. Bd. 3: Erfahrungswissenschaften und Technik*, München: Deutscher Taschenbuch Verlag
- Schröter, Manfred (1934): *Philosophie der Technik*, München: Oldenbourg
- Schumacher, Ernst Friedrich (1977): *Small is beautiful. Die Rückkehr zum menschlichen Maß*, Reinbek: Rowohlt
- Schumpeter, Joseph Alois (1961): *Konjunkturzyklen. Eine theoretische, historische und statistische Analyse des kapitalistischen Prozesses*, 2 Bde., Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht
- Seel, Martin (2000): »Medien der Realität und Realität der Medien«, in: Sybille Krämer (Hg.), *Medien, Computer, Realität*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 244-266
- Seibicke, Wilfried (1968): *Technik, Versuch einer Geschichte der Wortfamilie um techne in Deutschland vom 16. Jahrhundert bis etwa 1830*, Düsseldorf: VDI-Verlag
- Seneca, L. Annaeus (Ep. mor.): *Epistulae morales ad Lucilium*, Stuttgart: Klett

- Sextus Empiricus (Adv. Mat.): *Adversus mathematicas*, dt.: *Gegen die Mathematiker*, Bd. 1-6, Würzburg: Königshausen & Neumann
- Sieferle, Rolf Peter (1984): *Fortschrittsfeinde? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart*, München: Beck
- Sievernich, Gereon (Hg.) (2000): *Wissen: verarbeiten, speichern, weitergeben; von der Gelehrtenrepublik zur Wissensgesellschaft, (7 Hügel – Bilder und Zeichen des 21. Jahrhunderts)*, Bd. 6, Berlin: Henschel
- Simmel, Georg (1895): »Über eine Beziehung der Selectionslehre zur Erkenntnistheorie«, in: *Archiv für systematische Philosophie* (1895) 1/2. Abteilung des Archivs für Philosophie, S. 34-45
- Simmel, Georg (1911): *Philosophische Kultur*, Leipzig: Klinkhardt
- Simondon, Gilbert (1958): *Du mode de l'existence des objets techniques*, Paris: Aubier-Éditions Montaigne
- Snell, Bruno (1993): *Die Entdeckung des Geistes. Studien zur Entstehung des europäischen Denkens bei den Griechen*, Göttingen (1946): Vandenhoeck & Ruprecht
- Snow, Charles Percy (1987): *Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz*, München: dtv
- Sombart, Werner (1987): *Der moderne Kapitalismus. Historisch-systematische Darstellung des gesamteuropäischen Wirtschaftslebens von seinen Anfängen bis zur Gegenwart*, 3 Bde, Berlin: Duncker & Humblot
- Sommerlatte, Tom (2004): »Gibt es (noch) technologische Innovationen?« in: Dieter Spath (Hg.): *Forschungs- und Technologiemanagement. Potenziale nutzen – Zukunft gestalten*, München-Wien: Hanser, S. 51-55
- Sophokles (1979): *Antigone*, Gesamtausgabe der griechischen Tragödien, übers. von Ernst Buscher, Bd. 3, Zürich: Artemis
- Spangenberg, Peter M. (1999): »Das Medium Audiovision. Plädoyer für eine Theorie der Organisation qualitativer Selbstirritationen von psychischen und sozialen Systemen durch Massenmedien«, in: *Kommunikation, Medien, Macht*, hg. von Rudolf Maresch/Niels Werber, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 59-82
- Spengler, Oswald (1931): *Der Mensch und die Technik. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens*, München: Beck
- Spengler, Oswald (1990): *Der Untergang des Abendlandes. Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte*, München: Beck
- Spitzer, Leo (1968): »Milieu and Ambiance«, in: *Essays in Historical Semantics*, New York S.F.: Vanni
- Schwemmer, Oswald (2005): *Kulturphilosophie. Eine medientheoretische Grundlegung*, München: Fink
- Stekeler-Weithofer, Pirmin (2004): *Was heißt Denken?* Bonn: Univ. Press
- Taylor, Frederick Winslow (1977): *Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung*, Weinheim-Basel: Beltz
- Tenbruck, Friedrich A. (1968): *Kritik der planenden Vernunft*, Freiburg: Alber

- Tetens, Holm (1986): »Modelle in der Physik«, in: Clemens Burrichter/Rüdiger Inhetveen et al., *Technische Rationalität und rationale Heuristik*, Paderborn: Schöningh, S. 169-184
- Theophrast von Hohenheim (Paracelsus) (1922-1933): *Sämtliche Werke (1), Abt. Medizinische, naturwissenschaftliche und philosophische Schriften*, hg. von Karl Sudhoff, München (1925): Barth
- Teusch, Ulrich (1993): *Freiheit und Sachzwang. Untersuchungen zum Verhältnis von Technik, Gesellschaft und Politik*, Baden-Baden: Nomos
- Thomas von Aquin (1934ff.): *Summa theologiae: Die deutsche Thomas-Ausgabe* (dt.-lat.), Salzburg u.a.: Pustet
- Timpler, Clemens (1607): *Metaphysicae systema methodicum*, Frankfurt am Main: Nibenius
- Topitsch, Ernst (Hg.) (1971): *Logik der Sozialwissenschaften*, Köln: Kiepenheuer & Witsch
- Topitsch, Ernst (1979): *Erkenntnis und Illusion. Grundstrukturen unserer Weltauffassung*, Hamburg: Hoffmann und Campe
- Tuchel, Klaus (1967): *Herausforderung der Technik. Gesellschaftliche Voraussetzungen und Wirkungen der technischen Entwicklung*, Bremen: Schünemann
- Tuomela, Raimo (1978): »Erklären und Verstehen menschlichen Verhaltens«, in: Karl-Otto Apel et al., *Neue Versuche über Erklären und Verstehen*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 30-58
- Ulrich, Otto (1979): *Technik und Herrschaft*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Uyl den, Douglas J. (1991): *The Virtue of Prudence*, New York: Lang
- Vaihinger, Hans (1922): *Die Philosophie des Als-ob*, Leipzig: Meiner
- Valla, Lorenzo (1501): *De expetendis et fugiendis rebus opus*, Venice: Aldus
- VDI-Z (1955): *Die Wandlung des Menschen durch die Technik*, Bd. 5, Düsseldorf: VDI-Verlag
- VDI (1991): *Richtlinie Technikbewertung*, Düsseldorf: VDI-Verlag
- Veblen, Thorstein (1983): *The Engineers and the Price System. With an Introduction by Daniel Bell*, New Brunswick-London: Transaction Books
- Vico, Gianbattista (1708/1974): *De nostri temporis studiorum ratione*, übers. von Walterf. Otto, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Vico, Gianbattista (1725/1965): *Die neue Wissenschaft über die gemeinschaftliche Natur der Völker*, übers. von Erich Auerbach, Berlin: de Gruyter
- Virilio, Paul (1986): *Ästhetik des Verschwindens*, Berlin: Merve
- Virilio, Paul (1994): *Die Eroberung des Körpers*, München: Hanser
- Vitruv (De arch.): *Zehn Bücher über Architektur*, lat.-dt., hg. von Curt Fensterbuch, Darmstadt (2002): Wiss. Buchgesellschaft

- Vogel, Matthias (2001): *Medien der Vernunft. Eine Theorie des Geistes und der Rationalität auf der Grundlage einer Theorie der Medien*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Wahsner, Renate (2002): *Naturwissenschaft*, Bielefeld, transcript
- Warnecke, Hans-Jürgen (2004): »Professor Hans-Jörg Bullinger – 35 Jahre Karriere in Lehre und Forschung«, in: Dieter Spath (Hg.): *Forschungs- und Technologiemanagement. Potenziale nutzen – Zukunft gestalten*, München-Wien: Hanser, S. XIII-XVII
- Weber, Max (1921/1976): *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tübingen: Mohr Siebeck
- Weber, Max (1988): »Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus«, in: ders., *Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie*, I, Tübingen: Mohr, S. 1-206
- Weigel, Sigrid (2004): »Zur Rolle von Bildern und Metaphern in der Rhetorik der Biowissenschaften«, in: Bernhard von Mutius (Hg.), *Die andere Intelligenz*, Stuttgart: Klett Cotta, S. 90-107
- Weingarten, Michael (2003): *Wahrnehmen*, Bielefeld: transcript
- Weiser, Marc (1991): »The Computer for the 21st Century«, in: *Scientific American*, 265/3, S. 94-104
- Weizenbaum, Joseph (1976): *Computer Power and Human Reason. From Judgement to Calculation*, San Francisco: Freeman and Comp.; dt.: *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*, übers. von Udo Rennert, Frankfurt am Main (1994): Suhrkamp
- Whorf, Benjamin Lee (2003): *Sprache, Denken, Wirklichkeit*, Reinbek: Rowohlt
- Wiener, Norbert (1952): *Mensch und Menschmaschine*, Frankfurt am Main: Metzler
- Wieland, Georg (1983): »Zwischen Naturnachahmung und Kreativität. Zum mittelalterlichen Verständnis der Technik«, in: *Philosophisches Jahrbuch* 90, S. 258-276
- Wittgenstein, Ludwig (1971): *Tractatus logico-philosophicus*, Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Wögerbauer, Hugo (1943): *Die Technik des Konstruierens*, München-Berlin: Oldenbourg
- Wolff, Christian (1728/1996): *Discursus praeliminaris de philosophia in genere/Einleitende Abhandlung über Philosophie im Allgemeinen*, hg. von Günter Greulich/Lothar Kreimendahl, Stuttgart: Frommann-Holzboog
- Wolff, Christian (1740): *Philosophia rationalis sive logica*, Frankfurt am Main-Leipzig: Renger
- Wollgast, Siegfried/Banse, Gerhard (1979): *Philosophie und Technik. Zur Geschichte und Kritik, zu den Voraussetzungen und Funktionen bürgerlicher »Technikphilosophie«*, Berlin: VEB

- Wright von, Georg Henrik (1974): *Erklären und Verstehen*, Frankfurt am Main: Athenäum
- Wright von, Georg Henrik (1977): *Handlung, Norm und Intention*, hg. von Hans Poser, Berlin-New York: de Gruyter
- Wuketits, Franz M. (1998): *Naturkatastrophe Mensch. Evolution ohne Fortschritt*, Düsseldorf: Patmos
- Wundt, Wilhelm (1919): *Logik*, Bd. 1, Stuttgart: Enke
- Zabarella, Jacobus (1608): *Opera logica*, Frankfurt am Main: Zetzner
- Zimmerli, Walter Ch. (Hg.) (1976): *Technik oder: Wissen wir, was wir tun?* Basel-Stuttgart: Schwabe & Co.
- Zimmerli, Walther Ch. (2000): »Vom Unterschied, der einen Unterschied macht«, in: Jürgen Mittelstraß (Hg.), *Die Zukunft des Wissens*, Berlin: Akademie-Verlag, S. 115-127
- Zimmerli, Walther Ch. (2000a): »Vom Unterschied, der einen Unterschied macht – Information, Netzwerkdenken und Mensch-Maschine-Tandem«, in: Christoph Hubig (Hg.), *Unterwegs in die Wissensgesellschaft*, Berlin: Edition Sigma, S. 83-100
- Zschimmer, Eberhard (1914/1919): *Philosophie der Technik. Vom Sinn der Technik und Kritik des Unsinnns über die Technik*, Jena: Diederichs

Edition panta rei

Joachim Schickel

Der Logos des Spiegels

Struktur und Sinn einer
spekulativen Metapher
(herausgegeben von
Hans Heinz Holz)

Dezember 2006, ca. 290 Seiten,
kart., ca. 27,80 €,
ISBN: 3-89942-295-3

Christoph Hubig

Die Kunst des Möglichen II

Grundlinien einer dialektischen
Philosophie der Technik.
Band 2: Ethik der Technik als
provisorische Moral

Dezember 2006, ca. 260 Seiten,
kart., ca. 27,80 €,
ISBN: 3-89942-531-6

Christoph Hubig

Die Kunst des Möglichen I

Grundlinien einer dialektischen
Philosophie der Technik.
Band 1: Technikphilosophie als
Reflexion der Medialität

September 2006, 302 Seiten,
kart., 29,80 €,
ISBN: 3-89942-431-X

Gerhard Gamm,

Andreas Hetzel (Hg.)

Unbestimmtheitssignaturen der Technik

Eine neue Deutung der
technisierten Welt

2005, 362 Seiten,
kart., 28,80 €,
ISBN: 3-89942-351-8

Gerhard Gamm,

Mathias Gutmann,

Alexandra Manzei (Hg.)

Zwischen Anthropologie und Gesellschaftstheorie

Zur Renaissance Helmuth
Plessners im Kontext der
modernen Lebens-
wissenschaften

2005, 264 Seiten,
kart., 25,80 €,
ISBN: 3-89942-319-4

Lars Meyer

Absoluter Wert und allgemeiner Wille

Zur Selbstbegründung
dialektischer Gesellschafts-
theorie

2005, 286 Seiten,
kart., 26,80 €,
ISBN: 3-89942-224-4

Mathias Gutmann

Erfahren von Erfahrungen

Dialektische Studien zur
Grundlegung einer
philosophischen Anthropologie

2004, 766 Seiten,
kart., 2 Bände, 49,80 €,
ISBN: 3-89942-187-6

Siegfried Blasche,

Mathias Gutmann,

Michael Weingarten (Hg.)

Repräsentatio Mundi

Bilder als Ausdruck und
Aufschluss menschlicher
Weltverhältnisse.
Historisch-systematische
Perspektiven

2004, 342 Seiten,
kart., 25,80 €,
ISBN: 3-89942-127-2

Leseproben und weitere Informationen finden Sie unter:
www.transcript-verlag.de