

Technik und Kausalität

(erscheint in: Klaus Kornwachs (Hg.), Technik – System – Verantwortung, Münster: LIT 1993)

Jost Halfmann

Summary. The author proposes a revised concept of causality in social-scientific research of technology. The author criticizes the action-theoretical model of technology which conceives technology as the outcome of a rational means-end calculus and which implies an "interventionist" idea of causality. Instead, the author suggests to describe technology as a medium-form relation, thus interpreting technology as a causal expectation about future outcomes in a fundamentally intransparent world. This shift in concepts should offer a better grasp of the contingency and risk of technology.

Zusammenfassung. Der Autor plädiert für eine Revision des Kausalitätsbegriffs in der geistes- und sozialwissenschaftlichen Technikforschung. Anstelle eines handlungstheoretischen Technikbegriffs, der Technik als Handlungsfolge konzipiert, die einem Zweck-Mittel-Schema unterworfen ist, wird ein systemtheoretischer Technikbegriff vorgeschlagen, der Technik als Medium-Form-Beziehung fasst. Damit kann der Kontingenz und dem Risiko von Technik besser Rechnung getragen werden.

1. Einführung

Bei der Technikbeschreibung haben sich die Geistes- und Sozialwissenschaften in der – im weitesten Sinne – handlungstheoretisch-anthropologischen Begriffstradition eingerichtet, die am Modell des homo faber orientiert ist; dies gilt auch für die Technikphilosophie selbst dort, wo sie Denkfiguren der Kybernetik und der allgemeinen Systemtheorie in die Theorie aufgenommen hat (s. z. B. Lenk 1982, S. 58ff.; Ropohl 1999). Handlungstheoretisch ist der Gedanke, dass Technik als materielles Artefakt gedeutet wird, das als Mittel der Wirkungssteigerung von Handlungen wie etwa bei dem Einsatz von hydraulischen Walzen in der Metallbearbeitung eingesetzt wird (s. z. B. Rammert 1989). Offensichtlich spielt hier die ältere, mit Weber verbundene handlungstheoretische Tradition des rationalen Bewirkens von Handlungsmitteln durch Handlungszwecke eine Rolle, wobei Technik zur Sorte instrumenteller Handlungsmittel zählt.¹ Rational soll dieses Bewirken in dem Sinne sein, dass die Handlungsmittel einer (im besten Fall: wissenschaftlich gestützten) Zeit- und Ressourcenökonomie unterworfen werden können².

¹ "Technik eines Handelns bedeutet uns den Inbegriff der verwendeten Mittel desselben im Gegensatz zu jenem Sinn oder Zweck, an dem es letztlich orientiert ist, ‚rationale‘ Technik eine Verwendung von Mitteln, welche bewusst und planvoll orientiert ist an Erfahrungen und Nachdenken, im Höchstfall der Rationalität: an wissenschaftlichem Denken" (Weber 1976, S. 32)

² Die kybernetisch inspirierte Technikphilosophie versucht mit dem Begriff des sozio-technischen Systems die Schwächen des unilinear-teleologischen Handlungsbegriffs der Weberschen Tradition zu überwinden. Für Ropohl umfasst Technik sowohl die technischen Artefakte als auch die Handlungssysteme, in denen Technik entsteht und verwendet wird (Ropohl 1999, S. 31). So kann Technik selbst eine Voraussetzung der Zweckwahl des Handelns sein. Allerdings bleibt das Zweck-Mittel-Motiv dennoch zentral für das Verständnis von Technik. Denn technische Sachsysteme unterscheiden sich von ästhetischen Artefakten dadurch, dass sie einen „Nutzen in der praktischen Brauchbarkeit für die Lebensbewältigung in Arbeit und Alltag“ haben (Ropohl 1999, S. 121).

Anthropologisch ist der Gedanke, dass Menschen aufgrund ihrer organisch-psychischen Konstitution (organische Mängelausstattung (Gehlen), Leibgebundenheit allen Handelns (Plessner)) Technik hervorbringen und dass Technik eine notwendige Voraussetzung der Arterhaltung und Vergesellschaftung von Menschen sei (Gehlen 1965, S. 101). Die anthropologische Grundlegung sichert der letztlich individualistischen Handlungstheorie, die keine begrifflichen Angebote für Interaktion, also für Reziprozität sozialen Handelns macht, eine theoretische Grundlage für das gesellschaftsweit uniforme Verständnis von Technik als Mittel. Denn die verständige Verwendung von Technik muss bei allen Menschen gleich sei, da sie alle die physiologisch-kulturelle Disposition zur Technikverwendung als Arterhaltungsstrategie teilen.

Die Fusion von Anthropologie und Handlungstheorie, wie sie etwa in Gehlens philosophischer Anthropologie zu beobachten ist³, operiert mit einem impliziten Kausalitätsbegriff, den man als „interventionistisch“ bezeichnen könnte (s. Heidelberger 1992, S. 137ff.).⁴ Technik wäre dann das Herstellen von redundanten kausalen Verknüpfungen zwischen ausgewählten Ursachen und Wirkungen nach Maßgabe praktischer Interessen wie etwa der Steigerung von Organleistungen (Modell: Hand und Hammer). Interventionistisch ist dieser Kausalitätsbegriff in dem Sinne, dass ein Ereignis B (das Zerkleinern von Nüssen) nicht ohne das Bewirken von A (dem Einsatz eines Hammers) zustande kommt. Damit sind wichtige Kriterien von Kausalität wie die zeitliche Asymmetrie von A und B und die Wiederholbarkeit der Wirkung erfüllt.⁵

In der anthropologisch-handlungstheoretischen Techniktradition hat man das Verhältnis von Technik und Kausalität jedoch für so unproblematisch gehalten, dass die darin enthaltenen Unterstellungen nicht weiter auffielen. Unterstellt wird nicht nur, dass das Verhältnis von

Der Nutzen eines Sachsystems mag zwar selbst wiederum technisch „vermittelt“ sein, dennoch hat, so Lenk, „die zielprägende Potenz der Sachsysteme ihre menschlichen Urheber“ (Lenk 1982, S. 69). Webers Denkfigur, dass Technik ein Handlungsmittel für ausgewählte Zwecke sei, scheint durch die systemtheoretische Begrifflichkeit letztlich doch durch (zur Kritik von Beschreibungen sozialer Systeme entlang von Zweck-Mittel-Orientierungen s. Luhmann 1973).

³ die auch schon über eine eingleisige Zweck-Mittel-Vorstellung von Technik (Technik ist Mittel zu einem vorgegebenen Zweck) hinaus gelangt, wenn sie im Anschluss an Freyer die Prioritätenumkehr dieses Verhältnisses (die Technik als Mittel auf der Suche nach einem Zweck) als Signum einer modernen, „verselbständigten“ technischen Entwicklung konstatiert (Gehlen 1965, S. 103). Dennoch bleibt die handlungstheoretische Bindung bei Gehlen erhalten, denn für "verselbständigter Technik" muss die ganze Gesellschaft als "Subjekt" eintreten, die eine Intention ("idée directrice") verfolgt, auch wenn sie den einzelnen Individuen nicht bewusst ist.

⁴ Interventionistisch meint Herbeiführen eines Ereignisses durch eine Handlung, z.B. durch Anzünden einer Kerze das Wachs zum Schmelzen bringen.

⁵ Gegen diesen Kausalitätsbegriff ist eingewandt worden, dass keineswegs alle Ereignisse in der Welt als von Menschen bewirkt beschrieben oder modelliert werden können (Heidelberger 1992, S. 138f.). Wie dem auch sei, in Zusammenhang von Kausalität und Technik kann man sich auf das Modell der Kausalität als durch Handlungen bewirkt beschränken.

Handlungsmotiv und Handlung problemlos als Kausalbeziehungen konstruiert werden kann. Unterstellt wird auch in einem doppelten Sinne die „Perfektion der Technik“. Einerseits wird angenommen, dass Technik in der (wissenschaftlich gestützten) Konstruktion nach Maßgabe des „one best way“ der Verwirklichung einer Leistungsbestimmung besteht. Andererseits wird an das an sich unbegrenzte Funktionieren der Technik geglaubt, das, abgesehen von physischem Verschleiß, allenfalls durch die Fehlbarkeit menschlicher Akteure beeinträchtigt wird, so als beruhe ein technischer Fehler auf einer Fehlselektion von Motiven oder Zwecken bei der Verwendung von Technik als Mittel (s. dazu Halfmann 1998).

Aber die implizite Kausalitätsannahme, die jener Technikdeutung zugrunde liegt, ist nicht gut vorbereitet auf das Problem des Nicht-Funktionierens von Technik, oder allgemeiner: des Risikos von Technik, bei dem individuelles Fehlverhalten nur eine von mehreren Möglichkeiten der post-hoc Zurechnung von Ursachen für technische break-downs darstellt (Perrow 1987, Anheier 1999). Eine sinnvolle „interventionistische“ Deutung muss Technik als sozial kontextualisiert und organisiert behandeln (s. auch aus philosophischer Sicht Heidelberger 1992, S. 142). Deswegen sollte ein handlungstheoretisches Verständnis, der Technik ausschließlich auf individuelles Handeln zurechnet⁶, durch eine Zugriff ersetzt werden, der von vorne herein die Konstitution sozialer Sachverhalte oder Ereignisse (inklusive Technik) als Produkt sozialer Systeme behandelt. Daran schließt sich auch eine andere Konzeptualisierung von Technik an, die Technik nicht als (wie immer durch Zwecke kontrolliertes oder gegen Zwecke verselbständigtes) Mittel, sondern als Formung in einem Medium begreift. Damit lässt sich der unwahrscheinliche und d.h. kontingente Charakter jeder Formbildung begreifen. Entsprechend kann der Kausalitätsbegriff nicht mehr die handlungstheoretische Färbung des Interventionismus annehmen. Um die Entfaltung dieser beiden Gedanken geht es in den nächsten zwei Abschnitten.

2. Kommunikation als System

Eine Handlung (im Weberschen Sinne) kann insofern nicht eine soziale Elementaroperation sein, als für die Konstitution sozialer Realität der Bezug auf eine oder mehrere andere handelnde Person(en) allein nicht genügt, sondern die aktive Involvierung dieser anderen Person(en) in eine Interaktion vonnöten ist. Für diesen Vorgang ist in der zeitgenössischen sozio-

⁶ Dass auf Individuen als zwecksetzenden Auslösern der Herstellung oder Verwendung von Technik sehr wohl zugerechnet wird, so etwa in vielen Rechtsstreitigkeiten über Schäden durch nicht-funktionierende Technik, wird im weiteren deutlich. Individuen werden bei sozialer Zurechnung aber nicht mehr als Ur-Sache für Technik verstanden.

logischen Theorie der Begriff der Kommunikation gewählt worden (Habermas 1981, Luhmann 1984, s. auch Fuchs 1984), der eine dreistellige Operation bezeichnet. In der Sprache Luhmanns besteht Kommunikation aus Information, Mitteilung und Verstehen. Kommunikation kommt erst zustande, wenn der Sinn von Informations- und Mitteilungsäußerungen von ego identifiziert und zum Anlass für eigene sinnhafte kommunikative Operationen nimmt. Erst wenn wenigstens ein wie immer kurzlebiges System der Interaktion, der Reziprozität von Äußerungen über Sachverhalte, über Kontexte und Adressierungen und über Anschlussäußerungen zustande gekommen ist, lässt sich von Kommunikation sprechen. Kommunikation konstituiert soziale Realität und bildet sie nicht etwa nur ab. Kommunikationssysteme, seien es nun Interaktionssysteme, die auf Anwesenheit von Personen abheben, oder höherstufige Formen wie Organisationssysteme, die mithilfe von Technik auch bei Abwesenheit von Personen operieren können, basieren auf Selektionen (aus einer Vielzahl möglicher Informationen, Mitteilungs- und Verstehensakten). Selektionen definieren die möglichen Kommunikationen im System und grenzen das System gegenüber seinen Umwelten ab.

Für ein kommunikationstheoretisches Verständnis von Technik ist nun entscheidend, dass auch die Konstruktion und Verwendung von Technik auf Selektionsakten beruht, die nicht mehr der Rationalitätsstruktur monologischen individuellen Handelns entsprechen (s. dazu schon Luhmann 1971, S. 38). Der Zweckbegriff, der auf Einzelhandlungen bezogen ist, eignet sich nicht zur Beschreibung der Operationen sozialer Systeme. Denn die Unterstellung, dass eine in einen Zweck übersetzte Handlungsabsicht eine Handlung bewirkt, kann für das Operieren sozialer Systeme nicht gelten., da der Abstimmungsbedarf zwischen mehreren Motiven eine Zurechnung auf bestimmte Personen nicht mehr als kausale Konstitution einer Handlung, sondern nur noch als retrospektive Zurechnung von Motiven auf Adressen zulässt. Motive oder Intentionen werden über soziale Zurechnungsakte konstruiert, die Handlungen Trägerschaften verschaffen und damit Selbstzurechnung und Deutungen oder Anspruchserhebungen von Handlung(folgen oder -voraussetzungen) erlauben. Zurechnungen sind Selektionsakte, die aus einer Vielzahl von Optionen gewählt werden können und damit Festlegungen darstellen, die auch anders ausfallen könnten.

Was bedeutet dies für das Verständnis von Technik? Das in dem handlungstheoretischen Modell verwendete Kausalschema - Handlung bewirkt Wirkung, die durch Technik als Mittel gesteigert werden kann, wobei Technik selber als eine durch Handlungen bewirkte Wirkung zu verstehen ist – arbeitet mit Selektionen von Ursachen und Wirkungen. Ein so verstandenes

Kausalschema dient nicht primär als Mittel zur Identifikation von Invarianten, sondern von Alternativen (Luhmann 1973, S. 27). Damit gewinnt der Begriff der Intervention für Kausal-erklärungen von Technik eine andere Bedeutung, der nun die Kontingenz aller „Interventionen“ in die Welt und deshalb auch die Unwahrscheinlichkeit kausaler Ordnungsbildung betont.

3. Kausalität als Beobachterkonstruktion

Wenn Technik aus Selektionen spezifischer Ursachen und Wirkungen hervorgeht, dann kann Kausalität nicht als beobachtungsfreier Sachverhalt verstanden werden. Das Kausalschema beruht auf der Konstruktion eines Beobachters, der Sachverhalte in der Welt mit einer bestimmten zeitlichen und sachlichen Ordnung versehen will (s. Luhmann 1990, S. 512). Ein kurzer Blick auf die philosophische Diskussion um den Kausalitätsbegriff belehrt schnell, dass wie auch in der (wesentlich weniger reichhaltigen) soziologischen Debatte (s. etwa Parsons 1965) Kausalität als ein Problem der Selektion behandelt wird, nämlich wie aus der unendlichen Fülle von Ursachen und Folgen diejenigen identifiziert werden können, denen ein erwarteter Effekt zugeschrieben werden kann. Zwar wird in der philosophischen Diskussion von Moritz Schlick (Schlick 1970) über Philipp Frank (Frank 1988) bis Wolfgang Stegmüller (Stegmüller 1970) eine soziale Unterscheidung zwischen dem Umgang mit Kausalität im Alltag und in der Wissenschaft eingeführt (s. auch Schöpf 1993). Obwohl diese Unterscheidung der Vermeidung einer "Anthropomorphisierung" des Kausalitätsbegriffs dienen soll, also der Gleichsetzung oder Analogisierung aller kausalen Vorgänge in der Welt mit den von Menschen herbeigeführten (s. Heidelberger 1992, S. 144), handelt es sich in beiden Fällen um ein Beobachtungs-konstrukt, das nicht unabhängig von der Beobachtung existiert. In diesem Sinne betont Stegmüller den hypothetischen Charakter des Kausalschemas auch in der Wissenschaft (Stegmüller 1970, S. 170).

Heidelberger schlägt deshalb vor, als angemessenen Kausalitätsbegriff den "kontrafaktischen" Kausalitätsbegriff zu wählen, da er alle Bedingungen erfüllt, die an einen Kausalitätsbegriff gestellt werden: zeitliche Asymmetrie zwischen einem "verursachenden" Ereignis A und einem "verursachten" Ereignis B, das aktive "menschliche" Bewirken eines Ereignisses und eine sachliche Asymmetrie zwischen zwei Ereignissen. Der kontrafaktische Kausalitätsbegriff bedeutet, dass *ceteris paribus* das nachfolgende Ereignis B nicht ohne das vorausgehende Ereignis A hätte stattfinden können. Die *ceteris-paribus*-Annahme impliziert aber, dass nicht eine einzige Ursache für ein Ereignis benannt wird, "sondern all diejenigen Ereignisse, die

sozusagen in der kausalen Vorgeschichte der Wirkung liegen" (Heidelberger 1992, S. 146). Entscheidend am kontrafaktischen Kausalitätsbegriff ist die Annahme, dass Ereignis B ohne Ereignis A (und die dieses Ereignis bewirkten Ereignisse) nicht zustande gekommen wäre. Deutlich wird, dass in der Beobachtung (sei es der Wissenschaft oder des alltäglichen Handelns) bestimmte Ursachen und Wirkungen selektiert, alle anderen ausgeschlossen („ceteris paribus“) werden. Dies bedeutet, dass "mit Kausalität eine nach zwei Richtungen hin offene Unendlichkeit gemeint ist – eine Unendlichkeit von vorauszusetzenden Ursachen und eine Unendlichkeit von weiteren Wirkungen" (Luhmann 1995, S. 108).

4. Technik und Kausalität

Um den beobachtungsbestimmten Selektivitätscharakter von Kausalität zu erfassen, schlägt Luhmann vor, den Begriff der Kausalität über die Medium/Form-Differenz zu erschließen. Da Beobachtung immer die Existenz eines Systems (sei es ein biologisches, psychisches oder soziales System) voraussetzt, muss man Medien als "Eigenleistungen beobachtender Systeme (verstehen, J.H.), mit denen sie eigene Unterscheidungen ausarbeiten, erinnern, modifizieren, um sich selbst zu orientieren" (Luhmann 1995, S. 109). Medien sind also konstruktive Artefakte, mit denen die Umwelt durch Systeme strukturiert wird. Medien sind lose Kopplungen von Elementen, die Formung, d.h. enge Kopplung zulassen. Die Strukturierung der Umwelt von Systemen im Medium der Kausalität – also über die Erwartung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen – lässt eine Vielzahl von Formen zu, unter anderem auch in Gestalt von Technik.

Technik ist Formung im Medium der Kausalität. Technik ist die Konstruktion (i.S. von "Bauen", wenn man an die Herstellung von Geräten und Apparaten denkt, aber auch von Zuschreibung, wenn man an die Funktionsweise von Gehirnzellen bei der Gedächtnistechnik denkt) durch Fixierung und Isolation von Kausalrelationen zum Zwecke ihrer redundanten Verwendbarkeit. Enge Kopplung bedeutet, dass bei der Konstruktion von Technik Anstrengungen unternommen werden müssen, erwünschte Ursachen-Wirkungszusammenhänge in eine stabile Beziehung zu bringen und unerwünschte Ursache-Wirkungszusammenhänge auszuschließen – und zwar durch ein (im weitesten Sinn zu verstehendes) containment⁷. "Unter Technik soll jede feste Kopplung von Ursachen und Wirkungen verstanden werden, gleichgültig, ob es

⁷ Man muss dabei nicht nur an Kernkraftwerke denken, deren Gehäuse den Kontakt des hochgiftigen Spaltmaterials mit der Umwelt verhindern soll; sondern auch an Vorrichtungen bei elektrischen Geräten, die den Einfluss störender elektromagnetischer Signale verhindern sollen; man kann aber auch bei der Mnemotechnik an 'Konzentration', denken, ein Verfahren, durch das störende Erinnerungen abgeschirmt werden sollen.

sich um Materialien physischer, chemischer oder biologischer Art oder um Symbole handelt wie im Recht oder in der Computertechnologie. Der Begriff reicht also über die Maschinenteknik weit hinaus und schließt all das ein, was Husserl den mathematischen Idealisierungen der modernen (galileischen) Wissenschaften zugerechnet hatte" (Luhmann 1995, S. 112).

Daraus lässt sich die Kernthese über den Zusammenhang von Technik und Kausalität gewinnen: Technik ist kausale Formung in einem Medium. Technik wird also nicht in erster Linie als ein Apparat oder als eine rationale Zweck-Mittel-Kopplung oder ein mittel- bzw. zieleffizientes Tun verstanden. Technik wird vielmehr als eine Form, als eine "funktionierende Simplifikation" (Luhmann) behandelt, die auf einer sich im Medium der Kausalität ausdrückenden Erwartung beruht: dass auf eine bestimmte Ursache (oder einen bestimmten Ursachenkomplex) eine bestimmte Wirkung (ein bestimmter Wirkungskomplex) folgt. Diese Erwartung wird nicht in Form von Normen oder Intentionen, sondern von Installationen (physikalische, chemische oder neurologische Maschinen) "formuliert". Technik ist also letztlich eine in einem Substrat "gelagerte" Erwartung über das Eintreten von eng (kausal) gekoppelten Ereignissen oder Operationen..

Der Effekt der Verwendung des Kausalmediums für die Umweltbeobachtung erster Ordnung ist, dass die Umwelt so behandelt wird, als wäre sie "tatsächlich" deterministisch geordnet. Die bei der Umweltbeobachtung mitgeführte Unterstellung ist, dass die Welt (insbesondere: "Natur") aus einem unendlichen Geflecht lose verknüpfter Kausalbeziehungen zwischen Ereignissen besteht, die sich für eine Formung, d.h. eine "künstliche" enge Kopplung eignen. Naturwissenschaftliche Modelle der Natur als eines deterministischen Ereigniszusammenhangs operieren mit einer solchen Unterstellung. Die experimentelle Überprüfung naturwissenschaftlicher Hypothesen (also Erwartungen über bestimmte Ursache-Wirkungs-Beziehungen) ist ein Test dieser Erwartung durch Technik (Janich 1978, Halfmann 2002). Da jede experimentelle Anordnung eine technische Installation ist, werden naturwissenschaftliche Hypothesen über das Funktionieren von Technik geprüft. Allgemeiner: Technik ist eine Form, also die Herstellung enger Kopplung von Ereignissen, die sich im Medium der Kausalität realisiert.

Wenn Technik in beobachtungstheoretischer Hinsicht eine Erwartung über kausale Kopplungen von Ereignissen ist, dann wird das Nicht-Funktionieren von Technik als Erwartungsent-

täuschung registriert: die erwartete Ursache-Wirkungs-Kette tritt nicht ein, Technik verliert ihre Form. Technik als Kausalitätserwartung zu verstehen, heißt immer, dass das Nicht-Funktionieren von Technik miterwartet wird, wenn Technik beobachtet wird. Das Problem einer solchen Erwartung ist das Risiko der Enttäuschung. "Risiko ist ... ein inhärentes Merkmal von Kausalität, weil jede Formbildung in diesem Medium sich auf die innere Seite der Form, also auf angenommene feste Kopplungen, konzentrieren und die äußere Seite der Form, den unmarkierten Bereich anderer Möglichkeiten, außer Acht lassen muss" (Luhmann 1995, S. 110). Das Risiko der Kausalität besteht also darin, dass die Form sich nicht im Medium etablieren oder halten kann, dass also andere als die gewünschten kausalen Kopplungen auftreten und den erwarteten Effekt zunichte machen. Das Risiko der Kausalität ist das Risiko der Präparierung der Technik als einer Form.

Dies wirft die Frage auf, welches soziale System die Umwelt als Geflecht möglicher Kausalbeziehungen konzipiert. Die Antwort lautet: das Gesellschaftssystem.⁸ In der Perspektive soziologischer Systemtheorie gibt es drei verschiedene Sorten von Medien: Sprache, die die Variationsmöglichkeiten der Kommunikation steigert; Verbreitungsmedien (wie Buch, Zeitung, Telefon, Internet), die die Kommunikation von der Enge der Anwesenheitsbedingungen in Interaktionssystemen befreien; und generalisierte Kommunikationsmedien (wie Geld, Macht, Wahrheit), die das Zustandekommen von Kommunikation in Funktionssystemen erleichtern sollen. Technik ist wie Sprache nicht auf einen bestimmten sozialen Bereich beschränkt, sie ist ein Medium der Gesellschaft als Ganzer. So wie die Funktion der Sprache darin besteht, den gesellschaftsinternen Komplexitätsaufbau der Kommunikation zu ermöglichen, so kann Technik als Medium der Konstruktion einer materiellen Umwelt der Gesellschaft verstanden werden. Sprache und Technik ist gemeinsam, dass sie sich zur Dekontextualisierung eignen, dass sie in mehr als einem - (dem Entstehungs-) - Kontext Verwendung finden können.⁹ Obwohl die Installationen der Technik in der materiellen Umwelt der Gesellschaft platziert werden, wird dies kommunikativ als fremdreferentielle Konstruktion in der Gesellschaft abgebildet. Technik entlastet die Gesellschaft von der ständigen Neuherstellung der in jedem kommunikativen Akt nötigen installativen Voraussetzungen.

⁸ Selbstverständlich könnte die Umwelt der Gesellschaft auch nicht-kausal konstruiert werden. Adornos "mimetischer" Zugang zur Natur (Adorno 1966) oder Blochs Hoffnung auf das Wirklichwerden des "Eigensinns" der Natur (Bloch 1969) ließen sich als Beispiele aus der Perspektive kritischer und utopischer Gesellschaftstheorien nennen. Kaum eine empirische Gesellschaft hat aber auf kausale Erwartungen gegenüber Natur verzichtet, wenngleich die Formvorstellungen nicht den universellen und (fast) geschlossenen Charakter neuzeitlicher Naturentwürfe erreichten (Gellner 1993).

Der Entlastungsgedanke und die Assoziation von Sprache und Technik stammen ersichtlich aus der Sozialanthropologie. Anders als in dieser Tradition werden hier Sprache und Technik nicht als Mechanismen der Entlastung des "Menschen", sondern der Gesellschaft, genauer: der Kommunikation behandelt.¹⁰ Sprache und Technik dekontextualisieren Kommunikation, d.h. sie lösen sie von situativen und konkreten Kontexten und erzeugen diejenigen Abstraktionsleistungen, die Techniken der Technikherstellung oder –verwendung übertragbar macht und auch Kommunikation unter Abwesenden und damit komplexe soziale Vernetzungen ermöglicht. Sprache leistet dies durch die Variationsmöglichkeiten der Negation¹¹, Technik durch die Möglichkeit der Verwendung von erfolgreichen Prototypen in vielen verschiedenen Kontexten. (Literalisierte) Sprache und Technik sind "künstlich", d.h. Konstruktionen der Kommunikation zur Steigerung der Beobachtungskomplexität der inneren und äußeren Umwelten der Gesellschaft.¹² Indem Technik als Medium der Gesellschaft verstanden wird, wird es möglich, die spezifischen evolutionären Steigerungsleistungen von Technik zu erfassen; dies vor allem durch die je besonderen und z.T. unabhängig voneinander sich vollziehenden technischen Entwicklungsdynamiken in den diversen Funktionssystemen und ihren Organisationen. Das Wirtschaftssystem hat eine eigenständige Perspektive auf Technik entwickelt, die an der Steigerung der Gewinnung und Verarbeitung von (natürlichen) Ressourcen orientiert ist. Das politische System hingegen installiert Kausalerwartungen in Bezug auf die Abnahme politischer Entscheidungen durch den Einsatz von Macht, Geld oder Überredung. Das Wissenschaftssystem hat eigene Techniken der Wissenserzeugung entwickelt, die aus dem Zusammenspiel von Theorien und Methoden erwachsen. Diese Vielfalt der Evolution von Technik, also der Herstellung der installativen Voraussetzungen von Kommunikation, hat die Gesellschaft an eine enorm komplexes Geflecht und Gestaltreichtum von Techniken gekoppelt und damit eine ganz eigenständige Riskanz der gesellschaftlichen Evolution erzeugt.

5. Schluss: Technik als riskante Kontingenzbearbeitung

⁹ Für Sprache stabilisiert sich diese Leistung erst, wenn sie Schriftform annimmt (Ong 1987, S. 81).

¹⁰ Indem Sprache und Technik als die selbst- und fremdreferentielle Ausstattung der Gesellschaft (und nicht der "Menschen") mit Variationsmechanismen verstanden werden, wird überhaupt erst eine im soziologischen Sinne triftige gesellschaftstheoretische Behandlung des Technikbegriffs möglich.

¹¹ zu den besonderen Dekontextualisierungseffekten der Schrift s. Ong 1987, S. 81ff., Giesecke 1993

¹² konkreter: ohne Partitur (Schriftsprache), virtuosen Umgang mit Musikinstrumenten (Technik) und Einsatzkoordination durch eine Dirigenten (also in einer vorsteinzeitlichen oralen Kultur) wäre eine komplexe Komposition wie eine Symphonie nicht vorstell- und aufführbar.

Der soziologische Zugriff führt zu einem abstrakteren Begriff der Technik führt, als man ihn umgangssprachlich gewohnt ist. Die Kommunikationstheorie der Gesellschaft erlaubt, Technik anders als in der gewohnten Perspektive entlang der Unterscheidung von Artefakt und Sozialem zu beobachten. Aus Sicht des gesellschaftstheoretischen Zugriffs der Systemtheorie ist Technik eine bestimmte Form des gesellschaftlichen Umgangs mit Kontingenz. Der enorme Zuwachs an technischem Potential in der modernen Gesellschaft wird in den Zusammenhang der Zukunftsorientierung der modernen Gesellschaft platziert. Das Moderne der modernen Gesellschaft besteht in der Entwertung von Traditionen, die Sicherheit bei Entscheidungsalternativen zur Verfügung gestellt hatten (Luhmann 1991). Orientierung an Zukunft ist eine Voraussetzung für die Bereitschaft Risiken einzugehen (Bonß 1995). Technik ist vor diesem Hintergrund eine (selber riskante) Weise der Entlastung der Kommunikation von dem Risiko der ständigen Neuerstellung aller ihrer Voraussetzungen (inklusive der sachlichen). Erst die Moderne hat zu einer "Freisetzung" der Technik in historisch bis dahin unbekanntem Ausmaß dadurch geführt, dass Technik ohne normative oder konventionelle Beschränkungen unter eine Innovationsdirektive gestellt werden kann (Krohn 1989).¹³

In evolutionstheoretischer Perspektive hat Technik eine paradoxe Wirkung. Sie erlaubt einerseits Zeitbindung, also Ausgriffe auf eine unbestimmte Zukunft durch "Installierung" von kausalen Erwartungen, eben der Erwartungen, dass Technik auch in Zukunft verlässlich funktioniert. In diesem Sinne kann Technik als "Feststellung" (nicht des Menschen, wie bei Gehlen, sondern) der Gesellschaft gedeutet werden. Andererseits ist Technik aber eine riskante Strategie der Ungewissheitsbewältigung: durch die enge Kopplung an Technik, deren Nicht-Funktionieren nicht antizipiert werden kann, liefert sich die Gesellschaft einer gesteigerten selbsterzeugten Kontingenz aus. Durch Technik, die in der physischen Umwelt der Gesellschaft etabliert wird, wächst die "ökologische" Selbstgefährdung der Gesellschaft.

Risikant ist dieser Umgang der Gesellschaft mit Kontingenz mittels Technik, weil Kommunikation während der Technikverwendung nicht kontrollieren kann, ob Technik tatsächlich funktioniert. Man muss Technik verwenden und dann hoffen, dass sie funktioniert. Allgemeiner gesprochen: Während des Gebrauchs von Technik wird die Erwartung ihres Funktionierens latent mitgeführt – eine Kontrollillusion, wie man auch sagen könnte, da man die Kette der in die Vergangenheit zurückreichenden Ursachen gar nicht (mehr) rekonstruieren kann,

¹³ Diese Orientierung begann in der Aufklärung, als wissenschaftlich-technische Entwicklung normativ als Fortschritt deklariert wurde (Stückemann 1999; s. auch Rohbeck 2000, der zu begründen versucht, dass das Fortschrittsmotiv sich heute nur noch in der Technikentwicklung halten kann)

die das derzeitige Funktionieren einer Technik garantieren sollen, von den in die Zukunft reichenden Wirkungen ganz zu schweigen. Mit dem Eintreten des Schadens wird die Kontrollillusion als solche entlarvt: die Gewinne an Leistungssteigerung des Handelns werden wieder eingestrichen. Die Imperfektion der Technik ist deshalb das Risiko, das bei dem Versuch eingegangen wird, die Komplexität und Reichweite sozialer Aktivitäten zu steigern. Aber diese multiplen Versuche, die Umwelt der Gesellschaft durch technische Formen im Medium der Kausalität zu kontrollieren, konstruieren erst jene riskanten Zukunftserwartungen, deren Kontingenz anders gar nicht beobachtet werden könnte.

Literatur

- Adorno, Th. W.:** Negative Dialektik, Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1966
- Anheier, H.K.** (ed.): When things go wrong: organizational failures and breakdowns. Sage, Thousand Oaks, Cal. 1999
- Bloch, E.:** Nicht-Umsonst und Welt für uns. In: Bloch E., Philosophische Aufsätze. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1969 (1934), S. 184-189
- Bonß, W.:** Vom Risiko. Unsicherheit und Ungewißheit in der Moderne, Hamburger Edition, Hamburg 1995
- Frank, Ph.:** Das Kausalgesetz und seine Grenzen. Suhrkamp, Frankfurt 1988 (1932)
- Fuchs, P.:** Moderne Kommunikation. Zur Theorie des operativen Displacement. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1993
- Gehlen, A.:** Anthropologische Ansicht der Technik. In: **Freyer, H. et al.** (Hrsg.), Technik im technischen Zeitalter. Stellungnahmen zur geschichtlichen Situation. J. Schilling, Düsseldorf, 1965, S. 101-118
- Gellner, E.:** Pflug, Schwert und Buch. Grundlagen der Menschheitsgeschichte. Stuttgart: Klett-Cotta, Stuttgart 1993
- Giesecke, M.:** Der Buchdruck in der frühen Neuzeit, Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechniken. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1991
- Habermas, J.:** Theorie des kommunikativen Handelns. 2 Bände, Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1981
- Halfmann, J.:** Die gesellschaftliche "Natur" der Technik. Leske & Budrich, Opladen 1996
- Halfmann, J.:** Von der Perfektion zur Imperfektion der Technik., Die Selbstbeschreibung moderner Gesellschaft als „technische Zivilisation“. In: **Halfmann, J.** (Hg.), Technische Zivilisation. Zur Aktualität der Technikreflexion in der gesellschaftlichen Selbstbeschreibung, Leske & Budrich, Opladen 1998, S. 105-123
- Halfmann, J.:** Wissenschaft, Methode und Technik. Die Geltungsüberprüfung von wissenschaftlichem Wissen durch Technik. In: **Engel, Ch., Halfmann, J. und Schulte, M.** (Hrsg.), Wissen, Nichtwissen, unsicheres Wissen. Disziplinäre und interdisziplinäre Annäherungen. Nomos, Baden-Baden 2002
- Heidelberger, M.:** Kausalität. Eine Problemübersicht. In: Neue Hefte für Philosophie, H. 32/33, 1992, S. 130-153
- Janich, P.:** Physics - Natural Science or Technology. In: **Krohn, W. et al.** (eds.), The Dynamics of Science and Technology. Dordrecht: Reidel, Dordrecht 1978

- Krohn, W.:** Die Verschiedenheit der Technik und die Einheit der Techniksoziologie. In: Weingart, P. (Hrsg.), Technik als sozialer Prozeß. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1989, S. 15-43
- Luhmann, N.:** Zweck-Herrschaft-System. Grundbegriffe und Prämissen Max Webers. In: Mayntz, R. (Hrsg.), Bürokratische Organisation. Kiepenheuer & Witsch, Köln 1971, S. 36-55
- Luhmann, N.:** Zweckbegriff und Systemrationalität. Über die Funktion von Zwecken in sozialen Systemen. Suhrkamp, Frankfurt a.M.
- Luhmann, N.:** Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1984
- Luhmann, N.:** Die Wissenschaft der Gesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1990
- Luhmann, N.:** Soziologie des Risikos. De Gruyter, Berlin 1991
- Luhmann, N.:** Das Risiko der Kausalität. In: Zeitschrift für Wissenschaftsforschung, H. 9/10, 1995, S. 107-119
- Ong, W.:** Oraltät und Literalität. Die Technologisierung des Wortes. Westdeutscher Verlag, Opladen 1987
- Parsons, T.:** Cause and Effect in Sociology. In: Lerner, D. (ed.), Cause and Effect. The Hayden Colloquium on Scientific Method and Concept. The Free Press, New York 1965, S. 51-64
- Penrose, R.:** Computerdenken. Die Debatte um Künstliche Intelligenz, Bewußtsein und die Gesetze der Physik. Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg 1991
- Perrow, Ch.:** Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik. Campus, Frankfurt a.M. 1987
- Rammert, W.:** Techniksoziologie. In: **Endruweit, G./Trommsdorf, G.** (Hrsg.), Wörterbuch der Soziologie. Bd. 3, Enke, Stuttgart 1989, S. 725-735
- Rohbeck, J.:** Technik – Kultur – Geschichte. Zur Rehabilitierung der Geschichtsphilosophie. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 2000
- Ropohl, G.:** Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. München: Hanser, München 1999
- Schlick, M.:** Kausalität im täglichen Leben und in der neueren Naturwissenschaft. In: **Krüger, L.** (Hrsg.), Erkenntnisprobleme der Naturwissenschaften. Kiepenheuer & Witsch, Köln, 1970 (1932), S. 135-155
- Schöpf, A.:** Kausalität. In: **Krings, H./Baumgärtner, H.-M./Wild, C.** (Hrsg.), Handbuch philosophischer Grundbegriffe. Bd. II. Kösel, München 1993, S. 792-798
- Stegmüller, W.:** Das Problem der Kausalität. In: **Krüger, L.** (Hrsg.), Erkenntnisprobleme der Naturwissenschaften. Kiepenheuer und Witsch, Köln 1970, S. 156-173
- Stückemann, Th.:** Technikentwicklung als reflexiver Modernisierungsprozeß. Dissertation, TU Dresden, Institut für Soziologie 1999
- Weber, M.:** Wirtschaft und Gesellschaft. 5. Auflage, J.C.B. Mohr, Tübingen 1976