

Rahmenüberlegungen zu einer kulturpsychologisch orientierten Technikforschung

Sichler, Ralph

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Sichler, R. (1990). Rahmenüberlegungen zu einer kulturpsychologisch orientierten Technikforschung. In C. G. Allesch, & E. Billmann-Mahecha (Hrsg.), *Perspektiven der Kulturpsychologie* (S. 61-78). Heidelberg: Asanger. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-6530>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Rahmenüberlegungen zu einer kulturpsychologisch orientierten Technikforschung

Man kann den Einbruch der modernen Technik und ihrer Folgen für schlechthin alle Lebensfragen garnicht überschätzen.

Karl Jaspers

Wir leben im technischen Zeitalter. Unsere Zivilisation ist durch Technik geprägt, sie geriert sich als *Technokultur* (Lenk 1982). Technik ist in allen Bereichen menschlichen Daseins präsent, unser Erleben und Handeln ist nahezu vollständig technisch durchdrungen. Der Mensch ist heute ohne moderne Technik nicht mehr lebensfähig. Auf der anderen Seite darf nicht vergessen werden, daß technische Gegenstände über alle Zeiten und alle Kulturen hinweg verwendet wurden. "Die Technik ist so alt wie der Mensch" (Gehlen 1961, 93). Sie begleitet den Menschen von seinem Ursprung an, ja wir können bei archäologischen Funden erst aus Spuren von Werkzeugbenutzung schließen, daß wir es mit Menschen zu tun haben (vgl. Gehlen 1961). Technik offenbart sich somit als anthropologische Konstante: menschliches Dasein war stets auf technische Hilfsmittel angewiesen, d.h., es ist ohne Technik prinzipiell undenkbar.¹⁾ Von einem technischen Zeitalter im engeren Sinne wird allerdings erst seit einigen Dekaden gesprochen. Denn in diesem Jahrhundert hat die technische Entwicklung eine Gestalt angenommen, die uns von *der* Technik als einer selbständigen Instanz sprechen läßt. Wir stehen heute der Technik als quasi naturwüchsiger Erscheinung gegenüber. Unserem Einfluß und Zugriff scheint der technische Wandel mehr und mehr entzogen zu sein. Zwar von Menschenhand geschaffen, hat es dennoch den Eindruck, als würde sich *die* Technik nach ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten weiterentwickeln und fortschreiten.²⁾

-
- 1) Auf dieser Grundlage hat Sachsse eine "Anthropologie der Technik, die die Technik als menschliches Wesenselement aus der Natur des Menschen heraus begreift" (Sachsse 1978, 6), entwickelt. Vgl. auch Sachsse (1981).
 - 2) Derart evolutionistisch konzipierte Technikauffassungen bespricht und kritisiert z.B. Rapp (1981).

Unsere Beziehung zur Technik ist dabei in hohem Maße ambivalent. Wir sprechen vom Segen, aber ebenso vom Fluch der Technik.³⁾ Sie hat uns das Dasein erleichtert, es lebt sich angenehmer mit ihren Errungenschaften, und wer möchte bzw. kann heute noch auf den erreichten technischen Standard verzichten? Auf der anderen Seite sind viele Wunschträume vom Leben im technischen Schlaraffenland längst zu Alpträumen geworden.⁴⁾ Das Streben nach einem Leben im Wohlstand durch Technik hat uns auf Abwege geführt. Gerade da, wo wir uns im besonderen Maße Hilfe und Unterstützung von technischen Produkten oder Prozessen versprochen haben, fühlen wir uns offenkundig auch behindert, eingeschränkt und in vielen Fällen bedroht. Wir empfinden mehr und mehr Unbehagen und *Angst* vor der Technik (vgl. Bühl 1983) und ihren (freilich) nicht beabsichtigten, aber wohl kaum mehr zu übersehenden Folgen.⁵⁾

- 3) Umfrageergebnisse des Instituts für Demoskopie in Allensbach weisen in diesem Zusammenhang auf einen freilich nicht in jeder Hinsicht verallgemeinerbaren Trend "vom Segen zum Fluch" hin. Vgl. dazu z.B. Lenk (1982, 76ff.), der einige Ergebnisse von Repräsentativuntersuchungen über Alltags Einstellungen zur Technik und ihren Funktionen referiert.
- 4) Ernst Bloch etwa hat noch im Zusammenhang sozialutopischer Entwürfe große Hoffnungen in den technischen Fortschritt gesetzt, obwohl er durchaus den rücksichtslosen Charakter der modernen Technik gegenüber Mensch und Umwelt erkannt und Alternativen im technischen Umgang mit dem 'Subjekt Natur' skizziert hat. Dennoch hat er insbesondere in der Atomtechnologie ungeahnte Möglichkeiten für die Energieversorgung der Zukunft gesehen: "Wie die Kettenreaktion auf der Sonne uns Wärme, Licht und Leben bringen, so schafft die Atomenergie, in anderer Maschinerie als der der Bombe, in der blauen Atmosphäre des Friedens, aus Wüste Fruchtbland, aus Eis Frühling. Einige hundert Pfund Uranium und Thorium würden ausreichen, die Sahara und die Wüste Gobi verschwinden zu lassen, Sibirien und Nordkanada, Grönland und die Antarktis zur Riviera zu verwandeln. Sie würden ausreichen, um der Menschheit die Energie, die sonst in Millionen von Arbeitsstunden gewonnen werden mußte, in schmalen Büchsen, höchstkonzentriert, zum Gebrauch fertig darzubieten" (Bloch 1959, 775). Von der hier waltenden technischen Naivität einmal abgesehen, wirken heute derartige, menschliche Allmacht glorifizierende Visionen im Hinblick auf fast täglich eintretende Störfälle in Atomkraftwerken und Plutoniumfabriken und angesichts kerntechnischer Desaster und atomarer Katastrophen in den letzten Jahren geradezu grotesk.
- 5) Unter den Folgen des technischen Fortschritts verstehen wir bezeichnenderweise vor allem die *schädlichen* Auswirkungen auf Mensch und Natur. Diese Auswirkungen treten in der Hauptsache als *ökologische Krise* in Erscheinung. Damit ist die Krise unseres Planeten angesprochen, der ausgebeutet und geplündert seinem Ende entgegen zu gehen scheint. Der Ausdruck 'ökologische Krise' kennzeichnet die fortschreitende, z.T. nicht mehr revidierbare Zerstörung unserer *Lebensgrundlagen*. Die Diagnostik zur Lage unseres Heimatplaneten bedient sich dabei zusehends einer eindringlicheren Diktion. Konstatierte und analysierte Gruhl (1975) noch die "Plünderung" des Erdballs, so erörtern Beiträge in Crutzen & Müller (1989) angesichts der fortschreitenden Zerstörung der Erdatmosphäre bereits "Das Ende des blauen Planeten". - Im Hinblick auf diese Folgen beinhaltet eine kulturpsychologisch orientierte

1. Zur Frage der Bewertung technischer Innovationen

Technische Innovationen sehen sich seit einiger Zeit bestimmten Verfahren der *Technikbewertung*, sogenannten 'Technik oder Technologiefolgenabschätzungen' (technology assessment) ausgesetzt. Dies sind Untersuchungen, "... die darauf gerichtet sind, die Auswirkungen der erstmaligen Anwendung neuer oder in der Entwicklung befindlicher bzw. der verstärkten oder modifizierten Anwendung bekannter Technologien (einschließlich sozialer Technologien) systematisch zu erforschen und zu bewerten, wobei das Schwergewicht auf die unbeabsichtigten, oft mit beträchtlicher Verzögerung eintretenden Sekundär- und Tertiäreffekte gelegt wird" (Paschen; Gresser & Conrad 1978, 19). Betont wird in diesem Zusammenhang, daß Technologiefolgenabschätzungen die Effekte der Technologieanwendung in möglichst allen (betroffenen) Teilbereichen der Gesellschaft und ihrer natürlichen Umwelt antizipieren, abschätzen und bewerten sollen. Der rationale Kern solcher Untersuchungen muß in dem Bestreben gesehen werden, Nutzen zu maximieren und Schäden zu minimieren. Zugrundegelegt ist ein mehr oder minder ausgeklügelter nutzen- und spieltheoretischer Kalkül. Auf dieser Basis wird die Einführung einer oder mehrerer alternativ vorgegebener Technologien bewertet, genauer es werden die jeweils damit verbundenen *Risiken* geschätzt und miteinander verglichen. Das jeweilige Risiko R_j ist definiert als die Summe der n mit ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten $P_{i/j}$ multiplizierten zu erwartenden Schäden S_i . Dies erlaubt eine Quantifizierung und Kalkulation von Risiken. Unter den gegebenen Alternativen A sollte bei vergleichbaren erwartbaren Nutzen diejenige mit minimalem Risiko gewählt werden.⁶⁾

$$R_j = \sum_{i=1}^n P_{i/j} * S_i ; A_{opt} = \min R_j$$

Technikforschung ebenso Fragestellungen zur Wahrnehmung und Verarbeitung globaler ökologischer Krisen.

- 6) Entscheidungstheoretisch wird hier von Entscheidung unter Risiko (im Gegensatz zu Entscheidung bei Sicherheit) gesprochen. Die jeweiligen Konsequenzen lassen sich nicht exakt vorhersagen, wohl aber können Wahrscheinlichkeiten ihres Eintretens angegeben werden. Vgl. dazu z.B. Gäfgen (1974); Coombs, Dawes & Tversky (1975); Werbik (1978). - Die mit der Einführung neuer Technologien verbundenen Vorteile lassen sich selbstverständlich auf die gleiche Weise und unter Berücksichtigung der jeweiligen Kosten verrechnen. Der Übersichtlichkeit wegen wird hier der Fokus der Darstellung auf die Risikoabwägung gerichtet.

Unter diesen Voraussetzungen ist es weiter nicht verwunderlich, daß die mit atomaren Großtechnologien verbundenen Risiken als äußerst gering eingeschätzt wurden. Denn nach Analysen von Experten ist die Wahrscheinlichkeit eines kerntechnischen Unfalls so minimal, daß das resultierende *Restrisiko* trotz hoher zu erwartender Schäden als zu vernachlässigende Größe veranschlagt wurde.

Viele Personen - und ebenso große Teile der offiziellen Politik - denken inzwischen nach einigen bitteren Erfahrungen anders darüber. Die veränderte Einstellung insbesondere zur Atomtechnologie ist im Zusammenhang alternativer und mehr und mehr sich behauptender Sichtweisen und Einschätzungen von Gefährdungen und Bedrohungen angesichts technischer Innovationen zu sehen. Viele Menschen waren und sind nicht mehr bereit, Risiken sich in der skizzierten Art und Weise vorrechnen zu lassen. Freilich wird an dieser Stelle die vermeintliche Irrationalität einer derartigen Verweigerungshaltung geltend gemacht: Personen, die Expertenanalysen angesichts technologischer Innovationen ablehnend gegenüberstehen, ließen sich nicht durch ihre Vernunft, sondern allein durch ihre Ängste und Befürchtungen leiten. Und Angst, so wird betont, sei kein guter Ratgeber.

An dieser Stelle treten prinzipielle Schwierigkeiten der Technologiefolgenabschätzung in der hier beschriebenen Weise in Erscheinung - Schwierigkeiten, die bereits von einigen, z.T. sehr gründlich ausgearbeiteten Studien offengelegt und analysiert wurden und hier nur kursorisch zur Darstellung kommen sollen.⁷⁾ Beck (1986) etwa hat auf die *implizite Ethik* von Risikostudien hingewiesen. Der Begriff des Risikos besitzt einen *normativen Gehalt* - auch dort, wo er sich hinter Zahlen und Formeln verbirgt.

"Risiken sind in diesem Sinne sachlich gewendete Negativbilder von Utopien, in denen das Humane oder das, was davon übriggeblieben ist, im Modernisierungsprozeß konserviert und neu belebt wird. Trotz aller Unkenntlichkeit kann dieser normative Horizont, in dem das Risikohafte des Risikos anschaulich wird, letztlich nicht wegethematisiert oder wegexperimentiert werden. Hinter allen Versachlichungen tritt früher oder später die Frage nach der *Akzeptanz* hervor und damit die alte neue Frage, *wie wollen wir leben?* Was ist das Menschliche am Menschen, das Natürliche an der Natur, das es

7) Vgl. insbesondere Nowotny (1979), Beck (1986), Evers & Nowotny (1987), die bislang übersehene Aspekte und den stillschweigend mittransportierten Unterbau traditioneller Technikbewertung offengelegt haben. Zum Quantifizierungsproblem vgl. z.B. Shrader-Frechette (1982). Schwierigkeiten und offene Fragen im Bereich der begrifflichen Grundlagen haben Werbik und Zitterbarth (1988) dargestellt. Philosophische und psychologische Perspektiven der Technikbewertung werden in Bungard & Lenk (1988) erörtert.

zu bewahren gilt? Die um sich greifenden Rede von der 'Katastrophe' ist in diesem Sinne der überspitzte, radikalisierte, ins Sachliche hinein gewendete Ausdruck dafür, daß diese Entwicklung *nicht gewollt wird*" (Beck 1986, 37).

Was in Technikfolgenabschätzungen stets mitbeantwortet werden muß, selten allerdings explizit geschieht, d.h. bei Offenlegung zugrundegelegter normativer Überzeugungen und Wertehierarchien, ist die Frage nach dem guten Leben. Ingenieure und Technikexperten handeln demnach nie rein technisch. Wer technische Entwicklungen vorantreibt bzw. solche bewertet, bewegt sich im Horizont gesellschaftlich und kulturell vermittelter Bedürfnisse, Normen und Werte. Auf das Problem der Technikbewertung bezogen, heißt dies etwa: Was als Schaden in den Kalkülen und Entscheidungsbäumen der Experten aufgeht, muß als solcher erst bestimmt werden. Von zu erwartenden Schädigungen, Gefährdungen und Risiken kann nicht allein in einem technischen Sinn gesprochen werden. Vielmehr sind solche Redeweisen an mehr oder minder allgemein geteilte Normen und Werte gebunden. Das Unternehmen der *Bewertung* technischen Wandels wäre somit beim Wort zu nehmen: da eine Abschätzung von Technikfolgen ohne normative und evaluative Bezüge nicht möglich ist, müßten vorab zugrundegelegte Normen und Grundwerte zumindest offen dargelegt, wenn nicht von vornherein zur Disposition und Diskussion gestellt werden.⁸⁾

Dies wurde bisher weitgehend unterlassen. Man liegt sicher nicht falsch, macht man daraus den entsprechenden Fachleuten einen Vorwurf. Doch allein damit ist es auch nicht getan. Denn das Dilemma derzeit praktizierter Technikbewertung ist weniger darin zu sehen, daß Ingenieure und Technikexperten ihre Ziele und Grundwerte nicht offenlegen. Der "Verein deutscher Ingenieure" hat inzwischen einen Richtlinienentwurf "Empfehlungen zur Technikbewertung" vorgelegt (vgl. Lenk & Ropohl 1987, König 1988). Dort werden Werte für das technische Handeln expliziert. Neben den zuerstgenannten Zielen jeglicher Ingenieurstätigkeit, nämlich Funktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der zu konstruierenden technischen

8) Werbik und Zitterbarth (1988) haben in diesem Zusammenhang vorgeschlagen, den Vorgang der Technikbewertung als Problem der *Konsensbildung* zu begreifen, ihn damit vom Kopf auf die Füße zu stellen. Im Dialog aller von einer technischen Innovation Betroffenen sollten zunächst relevante Ausgangs- und Rahmenbedingungen expliziert werden, der Prozeßverlauf einschließlich der regulativen, normativen und evaluativen Prinzipien und Grundüberzeugungen offengelegt werden, bevor unter eventueller Zuhilfenahme mathematisch konzipierter Entscheidungstechnologien mit dem Versuch einer Einigung begonnen wird. - Zu den normativen Bezügen technischen Wandels vgl. z.B. Rapp (1987). Zur Frage der evaluativen Dimension von Technologiefolgenabschätzungen vgl. z.B. Rapp (1982), Oldemeyer (1988), Rapp (1988), Rakos (1989).

Gegenstände anzustreben, werden als diesen Zielen zugrundeliegenden Werten Wohlstand, Gesundheit, Sicherheit, Umweltqualität, Persönlichkeitsentfaltung und Gesellschaftsqualität genannt. Insofern ist hier Transparenz in einem gewissen Ausmaß gegeben. Allerdings ist damit nicht sichergestellt, ob die Ingenieure richtig liegen. Es ist weder hinreichend geklärt, auf welchem Wege den genannten Grundwerten konkret im Alltag entsprochen werden könnte, noch ob diese sich mit entsprechenden Einstellungen in der Bevölkerung decken. So scheint mir das Grundproblem gegenwärtig praktizierter Technikentwicklung und -bewertung eher in der mangelnden Partizipation betroffener Bevölkerungskreise zu liegen. Was fehlt, ist eine gesellschaftliche Kontrolle technischen Wandels (vgl. Nowotny 1987). Die Entwicklung, Abschätzung und Bewertung technischer Innovationen findet faktisch unter Ausschluß der Öffentlichkeit statt (vgl. Rakos 1989). Techniker und Experten begutachten, wie wir gesehen haben, technischen Wandel mit selbstgestrickten Werkzeugen und dadurch festgelegten Begriffen. Nichttechniker können sich darin nicht wiederfinden, sind aber wohl Betroffene, d.h. Personen, die Risiken und Gefährdungen aus ihrer Sicht wahrnehmen und konzeptualisieren. Gerade diese Diskrepanz der Risikokonzeption von Experten gegenüber dem alltäglichen Risikobewußtsein war und ist mit Motor für mangelnde Akzeptanz und Widerstand gegenüber technischem Fortschritt.

"Wenn also einerseits Fachleute des "risk-assessment" und andererseits betroffene Bürger von Unsicherheit sprechen, dann meinen und meinen letztere in der Regel mehr und zum Teil auch anderes als in Risiken verwandelte Gefahren: die eigene fundamentale *Unsicherheit als Ungewißheit, Gefühl eines Mangels an Wissen und Kompetenz*, technischen Fortschritt in sozialen Fortschritt umzuwandeln" (Evers & Nowotny 1987, 207).

Was hier mit zur Diskussion steht, ist die Alltagsferne gängiger Technikforschung. Der Erfahrung von Unsicherheit, dem Erleben von Risiken kommt eine eigene, besondere *Qualität* zu, d.h. allein aus den Berechnungen von Experten wird nicht deutlich, worin das jeweilige Bedrohungs- und Gefährdungspotential besteht. Risiken und Unsicherheit werden im Alltag erlebt und erfahren, ihre Bedeutung konstituiert sich im *Alltagsdiskurs* betroffener Bürger.

2. Standortbestimmung: Psychologie und Technik

Damit sind Bereiche und Fragestellungen direkt angesprochen, mit denen sich die Psychologie als Wissenschaft vom menschlichen Handeln und Erleben beschäftigt. Den eben skizzierten normativen Rahmen berücksichtigend, könnte eine psychologisch ausgerichtete Technikforschung aufklären helfen, wie technisch bedingte Gefahren und Risiken auf der

Seite von Betroffenen erlebt, wahrgenommen und verarbeitet werden, welche Entwicklungen für wünschenswert, welche für bedrohlich gehalten werden, welche Erwartungen an den technischen Wandel insgesamt gehegt werden, welche Rolle technische Gegenstände im Alltag unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen spielen, wie Alltagskonzepte zu Technik und Technologien sowohl bei Experten als auch bei sogenannten Laien beschaffen sind, wie individuelle Lebensführung und Zukunftsplanung in einer vorwiegend technischen Welt aussehen, welche Ängste und erlebte Bedrohungen, aber auch welche Wünsche, Hoffnungen und Utopien im Hinblick auf die (sowohl positiv wie negativ erlebten) Folgen technischen Wandels gegenwärtig vorhanden sind, etc.

Wenn wir allerdings Ausschau nach Untersuchungen zu den eben gestellten Fragen halten, so sehen wir uns weitgehend enttäuscht. Denn eine Auseinandersetzung der Psychologie mit den Beziehungen der Technik zu menschlichem Handeln und Erleben hat bislang kaum und wenn, dann nur in eingeschränkter Form, stattgefunden. Psychologen werden zwar mit ihrem Wissen und ihrer Kompetenz hin und wieder an der Entwicklung und Bewertung von neuen Technologien beteiligt, etwa im Rahmen von Überlegungen zur modernen Arbeitsplatzgestaltung in Betrieb und Büro oder im Zusammenhang mit Sicherheitsproblemen großtechnischer Anlagen. Auf diesem Wege kann sicher zu einer Erweiterung der Datenbasis von Technikbewertungsprozeduren beigetragen werden (vgl. Hoyos 1988). Eine umfassende Auseinandersetzung mit der Technik und ihren Folgen findet allerdings in der Psychologie so gut wie nicht statt.⁹⁾ Denn eine adäquate Behandlung des Verhältnisses von Technik zu menschlichem Erleben und Handeln erschöpft sich nicht in Bemühungen zur Optimierung der Mensch-Maschine-Interaktion. Auch dann nicht, wenn solche Untersuchungen unter dem Vorsatz einer Humanisierung der technischen Welt unternommen werden. Ich will die Wichtigkeit derart angelegter Forschung nicht in Abrede stellen. Für viele konkrete Probleme und Fragestellungen (etwa in der Arbeitswelt) sind solche Studien unentbehrlich, zumal dann, wenn damit zur Humanisierung beitragende Gestaltungsmaßnahmen begründet werden können. Eine umfassende Auseinandersetzung der Psychologie darf sich allerdings in solchen Fragestellungen und Untersuchungen, deren Ziele und Zwecke häufig aus vorrangig wirtschaftlichen Erwägungen heraus formuliert sind, nicht erschöpfen. Den Zugang zur Technik sollte sich die Psychologie aus einer eigenen Perspektive heraus verschaffen.

9) So das Fazit der Studie von Bungard & Schultz-Gambard (1988). Hier werden zudem wissenschaftshistorische, -strukturelle und -politische Hintergründe diskutiert, die zu dieser Entwicklung geführt haben mögen.

3. Die kulturwissenschaftliche Dimension psychologischer Technikforschung

Im folgenden soll dieser Zugang in einigen seiner möglichen Grundzüge dargestellt werden. Er eröffnet sich über eine, inzwischen mehrfach angemahnte, umfassende und adäquate Auseinandersetzung der Psychologie mit der Technik. Das hieße: technische Produkte und Prozesse nicht allein im Kontext ihrer jeweiligen Anwendung zu untersuchen, sondern die *Bedeutungsdimension* technischer Gegenstände und Verfahren für Kultur und Gesellschaft und für das individuelle Erleben und Handeln zum Gegenstand psychologischer Forschung zu machen. Was hier in Frage steht, ist eine *kulturpsychologische* Technikforschung, was heißt, die Gründe und Hintergründe von Handlungs- und Erlebenszusammenhängen zu thematisieren, insofern sie durch Technik oder Technologien bestimmt oder mitbestimmt sind (vgl. Zitterbarth 1988). Die Allgegenwart von technischen Produkten und Prozessen vor Augen, kann demnach nahezu jeder Bereich unseres Daseins Gegenstand kulturpsychologischer Technikforschung werden.

Eine auf diese Weise konzipierte Technikpsychologie darf nicht als weitere Bindestrich-Psychologie mißverstanden werden. Vielmehr steht hier ein anderer Zugang zur technischen Welt als in herkömmlichen psychologisch-technischen Untersuchungen zur Diskussion. Dies bedeutet, daß in technischen Zusammenhängen stehendes menschliches Handeln und Erleben weitestgehend ohne theoretisch oder methodisch bedingte Verkürzungen oder Ausblendungen, d.h. in seinen vollen biographischen, sozio-kulturellen und historischen Bezügen thematisiert und erforscht wird. Damit ist zugleich ein methodologischer Anspruch verbunden, der sich mit einer ausschließlich oder auch vorrangig experimentellen Ausrichtung nur schwer in Einklang bringen ließe. Kulturpsychologische Technikforschung bedarf vielmehr eines erweiterten Methodenverständnisses und wird ihre Forschungsmethoden von der Art der jeweiligen Fragestellung abhängig machen.

4. Die Frage nach der Technik

Technik ist ein allgemein geläufiges Wort, jeder führt es im Munde und jeder meint zu wissen, was es bedeutet. Doch sollten wir uns weder ausschließlich von vermeintlichen Alltagsbedeutungen dieses Wortes noch von vorschnellen begrifflichen Festlegungen (etwa aus einer ingenieurwissenschaftlichen Perspektive heraus) leiten lassen. Eine kulturpsychologisch orientierte Technikbetrachtung wird zunächst einmal (oder noch einmal) selbständig nach der Technik fragen. Hier sind wir freilich unversehens in das Metier der Philosophie geraten. Doch meine ich, daß das

Vorhaben einer kulturwissenschaftlich konzipierten Technikforschung, wenn es nicht auf unhinterfragte Bestimmungen des Technikbegriffs angewiesen sein will, ohne ein Minimum an Klärung und Darlegung der zugrundegelegten Begrifflichkeit nicht zustande kommen kann. Es wird an dieser Stelle keine Darstellung und Diskussion technikphilosophischer Positionen erfolgen, das ist an anderer Stelle mehrfach unternommen worden.¹⁰⁾ Allerdings wird im folgenden versucht darzulegen, auf welcher Ebene die begrifflichen Grundlagen kulturwissenschaftlicher Technikforschung zu entwickeln sind.

5. Heideggers Analyse der neuzeitlichen Technik

Die folgende begriffliche Konzeption stützt sich auf Analysen Heideggers zur modernen Technik. Nicht, weil ich an dieser Stelle dafür eintreten möchte, daß Heidegger dazu das letzte gültige Wort gesprochen hat. Allerdings wird m.E. an seinen Untersuchungen deutlich, auf welche Weise die Frage nach der Technik von Grund auf (neu) gestellt werden kann und gestellt werden muß, sofern die Bedeutung modernen technischen Tuns in seiner vollständigen Tragweite zur Diskussion steht.¹¹⁾

Technik, oder das Wesen der Technik, wie Heidegger formuliert, darf nicht den äußerlichen Momenten, d.h. dem Sichtbaren an Geräten, Maschinen, Apparaturen und großtechnischen Anlagen gleichgestellt werden. Das Wesen der Technik ist selbst ganz und gar nichts Technisches (Heidegger 1954, 13). Dies ist der Ausgangspunkt der Überlegungen Heideggers. Fragen wir daran anknüpfend, was die Technik stattdessen sei, so gibt es dazu gängige Antworten. Etwa: Die Technik sei ein Mittel zu Zwecken.¹²⁾ Mit technischen Mitteln soll etwas in der Umwelt bewirkt werden. Diese Antworten hält Heidegger für richtig, ohne sie allerdings im Hinblick auf wesentliche Charakteristika neuzeitlichen technischen Tuns für besonders aufschlußreich zu halten. Es ist vielmehr nachzufragen, worin ein Mittel besteht bzw. wie sich technische Mittel in dem Kontext, in dem sie zum Einsatz kommen, verhalten? Die in diesem Zusammenhang präzise Frage lautet: Welche Rolle spielen technische Mittel

10) Vgl. z.B. Lenk & Moser (1973), Hübner (1974), Stork (1977), Rapp (1978), Sachsse (1978), Rapp & Durbin (1982), Lenk (1982).

11) Im folgenden beziehe ich mich vor allem auf Heideggers Aufsatz "Die Frage nach der Technik" sowie Seubolds (1986) ausführliche Studie zu Heideggers Analyse der neuzeitlichen Technik. Zur Kritik vgl. z.B. Moser (1973). - Die Auseinandersetzung Heideggers mit der Technik als eine Fragen stellende ist für seine Art zu philosophieren charakteristisch. Auch im folgenden wird uns die Skizzierung seiner Gedankengänge zu anhaltendem Nachfragen zwingen.

12) Vgl. hierzu etwa die Technikdefinitionen von Jaspers (1949, 131) und Weber (1956, 44).

in der Beziehung zwischen den zwecksetzenden Menschen und den zu bearbeitenden (natürlichen) Dingen? Oder allgemeiner: Welche Bedeutung hat die Technik für das Verhältnis zwischen Mensch und Welt? Mit einigen Beispielen technischen Handelns in verschiedenen historischen Epochen beantwortet Heidegger diese Frage und akzentuiert die konstitutive Rolle der Technik für das menschliche Seinsverhältnis. Die Technik, so seine genaue Antwort, ist eine Weise des Entbergens (Heidegger 1954, 20). Der technische Umgang mit den Dingen (in Natur und Umwelt) gibt Aufschluß über das herrschende Naturverständnis. Neue technische Mittel haben demnach auch ein anderes Welt- und Seinsverständnis zur Folge.

Es bleibt zu fragen, worin die Besonderheit neuzeitlichen technischen Entbergens besteht, denn mit der eben skizzierten Bestimmung ist das Wesen technischen Tuns allgemein charakterisiert. Moderne Technik, so Heidegger, tritt mit einem Alleinvertretungsanspruch im Hinblick auf die Möglichkeiten menschlichen Seinsbezugs auf. Waren früher noch andere Weisen neben dem technischen Welt- und Naturbezug für menschliches Dasein konstitutiv, ja hatten technische Gegenstände und Verfahren vorwiegend im Rahmen dieser bestimmenden Konstitutionshorizonte (wie etwa Religion, Mythen, etc.) ihre Bedeutung, so ist heute die Technik das maßgebliche und alles beherrschende Geschehen für die Beziehung des Menschen zu dem, was ist.

Daneben hat Heidegger auch spezifische Momente neuzeitlichen technischen Entbergens benannt. So wird die Umwelt des Menschen im modernen technischen Tun auf eine bestimmte Weise uniformiert, die Dinge werden materialisiert und funktionalisiert. Die Natur erscheint nur mehr als Stoff oder Materie, für das moderne menschliche Dasein erschöpft sich ihre Bedeutung in ihrer Funktion als Energie- und Rohstofflieferant. Grundlage modernen technischen Tuns ist ferner die Berechnung aller Vorgänge in der Umwelt. Damit ist nicht allein die zahlenmäßige Erfassung und Zurichtung des Geschehens, die Vermessung aller Prozesse in der natürlichen Um- und sozialen Mitwelt des Menschen gemeint. Vielmehr ist Rechnen in einem erweiterten Sinn zu verstehen: "mit etwas rechnen, d.h. in Betracht ziehen, auf etwas rechnen, d.h. in die Erwartung stellen" (Heidegger 1954, 58).

"Ob nun die Natur, wie in der Atomtechnik, auf Ursache und Wirkung abgefragt wird, ob das Getreide im Hinblick auf die Wirkung des neuen Düngemittels beobachtet wird, ob die Erbanlagen für bestimmte Zwecke manipuliert werden oder ob eine Hühnerfarm aufgrund einer zu erwartenden Gewinnmaximierung gegründet wird - überall findet ein In-die-Erwartung-Stellen und ein In-Betracht-Ziehen statt. Das planende Rechnen mit den Gegenständen der Natur, seien sie nun belebt oder unbelebt, wird zu

Der moderne Mensch, zu anderen als technisch präformierten Seinsbezügen nicht (mehr) in der Lage, befindet sich in einer universellen Sinn- und Orientierungskrise.¹³⁾ Die heutige Welt erscheint ihm sinnentleert, ihre Bedeutung erschöpft sich in ausschließlich technisch ausgeformten Seinsmodalitäten. Alternative Konstitutionshorizonte sind nicht (mehr) verfügbar, allenfalls unter dem Primat der Technik oder in Prozessen technizistischer Umdeutung kann die Welt eine (dem Schein nach) andersartige Gestalt annehmen.

Heideggers Analysen beziehen sich auf Technik als ein universelles Geschehen. Dies vor Augen erkennen wir auch das moderne Sozialleben als in der Hauptsache technisch entborgen. Die Beziehungen der Menschen untereinander sind technisch präformiert, einschließlich der Beziehung des Menschen zu sich selbst. Menschliches Existieren wird (heute) mit Hilfe von Daseinstechniken bewältigt. Der Alltag, insbesondere das Berufsleben, wird durch Formen des Aufeinander-Rechnens und Aufeinander-Zählens bestimmt. Man muß sich auf andere verlassen können. Man hat sich ebenso anderen gegenüber durchzusetzen. Man muß sich behaupten in dieser Welt. Ebenso ist der Umgang mit sich selbst technisch konstituiert. Man beherrscht und bezwingt sich. Man hat sich im Griff. Man rechnet auf sich (oder nicht), man weiß (oder hat zu wissen), was man bei sich in die Erwartung stellen kann und was nicht.

Der Versuch, die soziale (einschließlich der jeweils eigenen) Welt aus der Perspektive Heideggers als eine technisch ausgeformte und von der Technik (im hier entwickelten Sinne) beherrschte zu enttarnen, mag an dieser Stelle mehr oder minder geglückt ausgefallen sein. Sicherlich reizt diese Betrachtungsweise auch zum Widerspruch. So mag hier zurecht gefragt werden, wovon eine technische Welt wie die unsere unterschieden werden soll, wenn alles, was ist, darin aufgeht. Modernes technisches Tun, so haben wir gehört, ist am Durchsetzen und Beherrschen, am In-die-Bereitschaft-Stellen und Zur-Verfügung-Haben ausgerichtet. Eine dem gegenüberzustellende Haltung wäre eine des Gewährens, des Seinlassens, des (nicht in Rechnung stellenden) Abwartens. Es wäre die Haltung der *Gelassenheit*.¹⁴⁾ Was ist von einer solchen Haltung zu erwarten, gerade angesichts der sich dramatisch zuspitzenden Situation unseres Planeten? Ist da Gelassenheit die richtige Haltung?

13) Dies ist nicht die Terminologie Heideggers, doch erkennen wir in dieser Formulierung möglicherweise eher die Bedeutung seiner Analysen für sozial- und kulturwissenschaftliche Fragestellungen.

14) Vgl. Heidegger (1959). Ich verlasse mit meiner ohnehin nur kursorischen Darstellung des gelassenen Umgangs mit sich und den Dingen z.T. die Intentionen Heideggers.

Ich will dieser Frage an dieser Stelle nicht weiter nachgehen, zumal ich denke, daß sie auf diese Art und Weise nicht richtig gestellt ist. Anzumerken bleibt: Gelassenheit ist nicht *die* Alternative zum technischen Handeln. Im Verlauf der abendländischen Geschichte ist die Welt technisch eingerichtet und zugerichtet worden. So wird der Weg aus den technisch bedingten, zunehmenden Gefahren wiederum ein vorwiegend technischer sein müssen.¹⁵⁾ Die Dinge sein zu lassen würde an dieser Stelle heißen: tatenlos der universellen Katastrophe entgegenzugehen. Mit Gelassenheit ist eine prinzipiell alternative Haltung angesprochen. Im gelassenen Umgang mit uns und den Menschen und Dingen unserer Mit- und Umwelt sehen wir über das technisch Präformierte hinaus, erschließt sich Seiendes unter anderen Blickwinkeln als denen der Verfügung, Zurichtung und Beherrschbarkeit.

Welche Aspekte, Perspektiven oder Dimensionen dies sind, bleibt abzuwarten. Freilich sind Gegenhorizonte für alternative Seinsentwürfe und Weltverständnisse längst etabliert. Hier wäre allerdings zu fragen, ob und inwiefern die von Alternativkulturen und Protestbewegungen transportierten Weltbilder und Naturauffassungen in der Tat eine Alternative zum technisch präformierten Naturverständnis darstellen. Empirische Untersuchungen innerhalb einer kulturpsychologisch orientierten Technikforschung könnten zur Klärung dieser Frage beitragen. Dabei kann der Mensch zum einen als Produzent, als Verfügungssubjekt wie als Manager von Technik, zum anderen aber in gleicher Weise als Betroffener (als Begünstigter sowie als Opfer von Technik) gesehen werden (vgl. Kruse 1981).¹⁶⁾

So thematisieren individuell-biographisch orientierte Studien Erlebnis- und Verarbeitungsformen angesichts der (positiv wie negativ wahrgenommenen) Folgen des technischen Wandels, insbesondere Auswirkungen bestimmter Technologien. Gegenstand der Forschung ist dabei etwa die erlebte Bedrohung, ihre Wahrnehmung und Verarbeitung aufgrund von nuklearen Gefährdungen (vgl. z.B. Thompson 1986, Böhm 1989). So sind beispielsweise die Erfahrungen von Müttern mit kleinen Kindern (Großmann, Hornung & Faas 1989), die Reaktionen von politisch engagierten Jugendlichen (Sutter & Böhm 1989) und Auswirkungen auf Identität und Lebensperspektive von Betroffenen aus unterschiedlichen Bevölkerungs-

15) Die meisten Umweltprobleme, technisch herbeigeführt, lassen sich zuletzt nicht anders als wiederum technisch lösen.

16) Mit den folgenden Ausführungen ist weder Vollständigkeit noch Repräsentativität intendiert. Es soll lediglich auf *einige* konkrete Möglichkeiten kulturpsychologischer Technikforschung hingewiesen werden.

gruppen (Faas 1989) im Hinblick auf den Reaktorunfall von Tschernobyl untersucht worden. In Anbetracht der Neuartigkeit dieser Bedrohung konnte keines der einschlägig bekannten psychologischen Konzepte uneingeschränkt zugrunde gelegt werden. Statt dessen wurde versucht, eine gegenstandsangemessene Theorie der subjektiven Wahrnehmung und Verarbeitung von nuklearen Bedrohungen und atomaren Katastrophen aus den Inhalten von biographischen Interviews heraus zu entwickeln (vgl. Legewie 1989). Die Auswirkungen von Technikfolgen auf die psychische Gesundheit, auf neue Formen psychischer Belastungen und Störungen, damit im Zusammenhang auf die psychosoziale Versorgung insgesamt sind ebenfalls Gegenstand klinisch-psychologischer und sozialpsychologischer Analysen gewesen (vgl. z.B. Bauriedl 1986, Cramer 1986, Keupp 1986, Cramer 1989). Auf der anderen Seite sind alltags- oder expertenvermittelte, technikbezogene Auffassungen und Konzepte, Einstellungen und Werthaltungen, insbesondere von Produzenten und Managern von Technik, untersucht worden. Wie sehen etwa Ingenieure ihre gesellschaftliche Verantwortung angesichts der mit technischem Fortschritt verbundenen Risiken? (Vgl. z.B. Senghaas-Knobloch & Volmerg 1988, Volmerg 1988).

Kulturpsychologisch orientierte Technikforschung wäre unvollständig, würde sie nicht die Rolle und Bedeutung von technischen Objekten und Verfahren in unterschiedlichen Kulturen (einschließlich relevanter Subkulturen) und historischen Zeiträumen untersuchen. Welches Technik- und damit im Zusammenhang Naturverständnis herrscht jeweils vor? Welche Rahmentypen des menschlichen Verhältnisses zu Natur und Technik lassen sich im Hinblick auf die abendländische Geschichte und im Kontrast zu anderen Kulturen unterscheiden? (vgl. dazu Oldemeyer 1988). Hier könnte sicherlich (auch kritisch) an Heideggers Analysen angeschlossen werden. So hat etwa Seel (1988) die moderne Technikauffassung im Zusammenhang mit dem Verhältnis des Menschen zur Natur thematisiert. Zur Präzisierung seiner Analysen bedient er sich allerdings zusätzlich psychologischer Begriffe. Seiner Auffassung nach sind die Angst des Menschen vor dem Wirken der Natur und seine Hoffnung auf ihre Überwindung die treibenden Momente technischen Wandels.

Diese (und andere) Einsichten zu vertiefen und zu ergänzen, bedarf es in der Zukunft einer verstärkt *interdisziplinären* Ausrichtung innerhalb der Technikforschung. Die damit verbundenen Grenzüberschreitungen sollten auch dazu führen, die noch festgefahrenen, angesichts der zu bewältigenden Probleme allerdings längst überholten Grenzen zwischen den Geistes, Sozial- und Kulturwissenschaften einerseits und den Naturwissenschaften andererseits (problembezogen) zu hinterfragen und durchlässiger zu gestalten.

7. Literatur

- Bauriedl, Thea (1986): "Weil nicht sein kann, was nicht sein darf..." Über die Verleugnung der Realität vor und nach Tschernobyl. In: Thompson, James (Hg.): Nukleare Bedrohung. Psychologische Dimensionen atomarer Katastrophen. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union, 232-245.
- Beck, Ulrich (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Bloch, Ernst (1959): Das Prinzip Hoffnung. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Böhm, Andreas (1989): Umweltzerstörung und die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl. Wahrnehmung und Verarbeitung der Bedrohung. In: Böhm, Andreas; Faas, Angelika & Legewie, Heiner (Hg.): Angst allein genügt nicht. Weinheim, Basel: Beltz, 79-96.
- Bühl, Walter (1983): Die Angst des Menschen vor der Technik. Düsseldorf, Wien: Econ.
- Bungard, Walter & Lenk, Hans (Hg.) (1988): Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Bungard, Walter & Schultz-Gambard, Jürgen (1988): Technikbewertung: Versäumnisse und Möglichkeiten der Psychologie. In: Bungard, Walter & Lenk, Hans (Hg.): Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 157-182.
- Coombs, Clyde H.; Dawes, Robyn M. & Tversky, Amos (1975): Mathematische Psychologie. Weinheim, Basel: Beltz.
- Cramer, Manfred (1986): Psychosoziale Folgen von Tschernobyl. In: Thompson, James (Hg.): Nukleare Bedrohung. Psychologische Dimensionen atomarer Katastrophen. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union, 210-231).
- Cramer, Manfred (1989): Zur Sozialpsychologie der Umweltzerstörung. In: Böhm, Andreas; Faas, Angelika & Legewie, Heiner (Hg.): Angst allein genügt nicht. Weinheim, Basel: Beltz, 31-56.
- Crutzen, Paul J. & Müller, Michael (Hg.) (1989): Das Ende des blauen Planeten? Die Zerstörung der Erdatmosphäre: Gefahren und Auswege. München: Beck.
- Evers, Adalbert & Nowotny, Helga (1987): Über den Umgang mit Unsicherheit. Die Entdeckung der Gestaltbarkeit der Gesellschaft. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Faas, Angelika (1989): Der Größte Anzunehmende Unfall: Auch ein Angriff auf die Identität? Ergebnisse eines Forschungsprojekts. In: Böhm, Andreas; Faas, Angelika & Legewie, Heiner (Hg.): Angst allein genügt nicht. Weinheim, Basel: Beltz, 97-111.
- Gäpfen, Gérard (1974): Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns. Tübingen: Mohr (3. erw. Auflage).
- Gehlen, Arnold (1961): Die Technik in der Sichtweise der Anthropologie. In: Gehlen, Arnold: Anthropologische Forschung. Zur Selbstbegegnung und Selbstentdeckung des Menschen. Reinbek: Rowohlt (Erstveröff. 1953), 93-103.
- Großmann, Gisela; Hornung, Stefanie & Faas, Angelika (1989): Kinder - Küche - Kernkraft? Mütter mit kleinen Kindern nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl. In: Böhm, Andreas; Faas, Angelika & Legewie, Heiner (Hg.): Angst allein genügt nicht. Weinheim, Basel: Beltz, 135-149.

- Gruhl, Herbert (1975): Ein Planet wird geplündert. Die Schreckensbilanz unserer Politik. Frankfurt/Main: Fischer.
- Heidegger, Martin (1954): Vorträge und Aufsätze. Pfullingen: Neske.
- Heidegger, Martin (1959): Gelassenheit. Pfullingen: Neske.
- Hoyos, Carl Graf (1988): Psychologische Aspekte der Technikbewertung unter der Perspektive der Sicherheitsproblematik. In: Lenk, Hans & Bungard, Walter (Hg.): Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 183-193.
- Hübner, Kurt (1974): Technik. In: Krings, Hermann; Baumgartner, Hans Michael & Wild, Christoph (Hg.): Handbuch philosophischer Grundbegriffe. München: Kösel, 1475-1485.
- Jaspers, Karl (1949): Vom Ursprung und Ziel der Geschichte. München: Piper.
- Keupp, Heiner (1986): Das Ende der "atomaren Gelassenheit"? - Psychische Kosten der Bewältigung des Nicht-Bewältigbaren. In: Thompson, James (Hg.): Nukleare Bedrohung. Psychologische Dimensionen atomarer Katastrophen. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union, 189-208.
- König, Wolfgang (1988): Zu den theoretischen Grundlagen der Technikbewertungsarbeiten im Verein Deutscher Ingenieure. In: Bungard, Walter & Lenk, Hans (Hg.): Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 118-153.
- Kruse, Lenelis (1981): Psychologische Aspekte des technischen Fortschritts. In: Ropohl, Günter (Hg.): Interdisziplinäre Technikforschung. Berlin: Erich Schmidt, 71-81.
- Legewie, Heiner (1989): Psychologie für eine lebenswerte Zukunft. Eine Einführung. In: Böhm, Andreas; Faas, Angelika & Legewie, Heiner (Hg.): Angst allein genügt nicht. Weinheim, Basel: Beltz, 7-30.
- Lenk, Hans (1982): Zur Sozialphilosophie der Technik. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Lenk, Hans & Moser, Simon (Hg.) (1973): Techne - Technik - Technologie. Philosophische Perspektiven. Pullach: Verlag Dokumentation.
- Lenk, Hans & Ropohl, Günter (Hg.) (1987): Technik und Ethik. Stuttgart: Reclam.
- Moser, Simon (1973): Kritik der traditionellen Technikphilosophie. In: Lenk, Hans & Moser, Simon (Hg.): Techne - Technik - Technologie. Philosophische Perspektiven. Pullach: Verlag Dokumentation, 11-81.
- Nowotny, Helga (1979): Kernenergie: Gefahr oder Notwendigkeit. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Nowotny, Helga (1987): Innovation und Verschleiß. Zur gesellschaftlichen Kontrolle von Technik. In: Bechmann, Gotthard & Rammert, Werner (Hg.): Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 4. Frankfurt, New York: Campus, 13-25.
- Oldemeyer, Ernst (1988): Wertkonflikte um die Technikakzeptanz. In: Bungard, Walter & Lenk, Hans (Hg.): Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 33-45.
- Paschen, Herbert; Gresser, Klaus & Conrad, Felix (1978): Technology assessment, Technologiefolgenabschätzung: Ziele, methodische und organisatorische Probleme, Anwendungen. Frankfurt/Main, New York: Campus.
- Rakos, Christian (1989): Aspekte der Technikbewertung und Umweltverträglichkeitsprüfung: Integrativer Ansatz, Wertproblematik und Öffentlichkeitsbeteiligung. Sozialwissenschaften und Berufspraxis 12/1, 23-33.

- Rapp, Friedrich (1978): *Analytische Technikphilosophie*. Freiburg, München: Alber.
- Rapp, Friedrich (1981): Die Technik als Fortsetzung der Evolution? In: Rapp, Friedrich (Hg.): *Naturverständnis und Naturbeherrschung*. München: Fink, 145-160
- Rapp, Friedrich (1982): Die Möglichkeiten der Technikbewertung. In: Rapp, Friedrich & Durbin, Paul T. (Hg.): *Technikphilosophie in der Diskussion*. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg, 107-122.
- Rapp, Friedrich (1987): Die normativen Determinanten technischen Wandels. In: Lenk, Hans & Ropohl, Günter (Hg.): *Technik und Ethik*. Stuttgart: Reclam, 31-48.
- Rapp, Friedrich (1988): Die Idee der Technikbewertung. In: Bungard, Walter & Lenk, Hans (Hg.): *Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 98-117.
- Rapp, Friedrich & Durbin, Paul T. (Hg.) (1982): *Technikphilosophie in der Diskussion*. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg.
- Sachsse, Hans (1978): *Anthropologie der Technik*. Braunschweig: Vieweg.
- Sachsse, Hans (1981): Anthropologie der Technik. In: Ropohl, Günter (Hg.): *Interdisziplinäre Technikforschung*. Berlin: Erich Schmidt, 59-69.
- Seel, Hans-Jürgen (1988): Technik und soziale Handlungsorganisation. Anmerkungen eines Psychologen. In: Bungard, Walter & Lenk, Hans (Hg.): *Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 234-257.
- Senghaas-Knobloch, Eva & Volmerg, Birgit (1988): Technischer Fortschritt und gesellschaftliche Risiken. Wie sehen Ingenieure ihre Verantwortung? *WSI-Mitteilungen* 12/1988, 706-714.
- Seubold, Günter (1986): *Heideggers Analyse der neuzeitlichen Technik*. Freiburg, München: Alber.
- Shrader-Frechette, Kristin (1982): Das Quantifizierungsproblem bei der Technikbewertung. In: Rapp, Friedrich & Durbin, Paul T. (Hg.): *Technikphilosophie in der Diskussion*. Braunschweig: Vieweg, 123-138.
- Stork, Heinrich (1977): *Einführung in die Philosophie der Technik*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Sutter, Sven & Böhm, Andreas (1989): "Schwarze Tropfen" - Reaktionen von politisch engagierten und nicht engagierten Jugendlichen auf Tschernobyl. In: Böhm, Andreas; Faas, Angelika & Legewie, Heiner (Hg.): *Angst allein genügt nicht*. Weinheim, Basel: Beltz, 113-133.
- Thompson, James (1986): *Nukleare Bedrohung. Psychologische Dimensionen atomarer Katastrophen*. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Volmerg, Birgit (1988): Die Macht der Technik und die Moral der Einzelnen - Sozialpsychologische Überlegungen und Forschungserfahrungen aus der Ingenieurwelt (Bremer Beiträge zur Psychologie Nr.74 8/88 Reihe C). Bremen: Universität Bremen.
- Weber, Max (1956): *Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriß der verstehenden Soziologie*. Tübingen: Mohr.
- Werbik, Hans (1978): *Handlungstheorien*. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer.

- Werbik, Hans & Zitterbarth, Walter (1988): Technikbewertung als Problem der Konsensbildung. In: Bungard, Walter & Lenk, Hans (Hg.): Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 222-233.
- Zitterbarth, Walter (1988): Kulturpsychologie. In: Asanger, Roland & Wenninger, Gerd (Hg.): Handwörterbuch der Psychologie. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union, 382-386.