

BERNHARD IRRGANG

Von der Technologiefolgenabschätzung zur Technologiegestaltung. Plädoyer für eine Technikhermeneutik

Es sind wahrscheinlich nicht die methodologischen Probleme der Folgenabschätzung, die der Technologiefolgenabschätzung als einem politischen Instrument die gewünschte Wirksamkeit versagen. Die sich manifestierende methodologische Krise, die auch für eine Technikethik als Verantwortungsethik¹ von Bedeutung ist, verlangt nach einer erneuten Standortbestimmung der Technikphilosophie. Sie wird, soweit dürfte die Vermutung nicht als zu gewagt erscheinen, methodisch abgesichert über Technologiefolgenabschätzung hinausgehen und realistische Grundlagen für eine Theorie der Technologiegestaltung entwickeln müssen. Aus der Techniksoziologie kommt der Vorschlag, Technologiefolgenabschätzung durch Technikgenese zu ergänzen. Aber die Technikgeneseforschung ist in fast gleichem Maße artefaktororientiert wie die Technologiefolgenabschätzung. Mein Vorschlag für eine methodisch abgesicherte Theorie der Technologiegestaltung läuft hingegen auf eine Verknüpfung von Technikgenese mit einer hermeneutisch interpretierten Handlungstheorie hinaus. Technikhermeneutik versteht Technik nicht von den Artefakten her, sondern von ihren Deutungshorizonten und Verwendungszusammenhängen her. Es gilt nicht bloß, Artefakte zu verändern, sondern nach der Legitimität der Deutungshorizonte und Verwendungsweisen zu fragen. Den hier vorgeschlagenen Paradigmenwechsel in der Technikphilosophie gilt es nun im Umriss zu begründen.

I. PROGRAMM UND PROBLEME DER TRADITIONELLEN TECHNOLOGIEFOLGENABSCHÄTZUNG

Als der erste Antrag auf Einrichtung einer Institution zur Technologiefolgenabschätzung 1973 von der CDU-CSU-Fraktion gestellt wurde, sollte

¹ Bernhard Irrgang, Dimensionen des Verantwortungsbegriffes in der Technologie-Zivilisation; in: *Ethica* 2 (1994) 155–169.

ein Frühwarnsystem für mögliche technische Fehlentwicklungen zur Verbesserung der parlamentarischen Arbeit installiert werden.² Vorläufer für TA als Instrument der Vorausschau von Technikwirkungen, insbesondere nichtintendierter Sekundär- und Tertiäreffekte von Technik, gab es bereits in den 20er Jahren im Deutschen Reichstag.³ Da das Parlament seine Entscheidungskompetenz im Bereich der Techniksteuerung weitgehend an außerstaatliche Gremien und Verbände (z. B. TÜV, DIN-Ausschuß, VDI) abgegeben hat⁴ und TA als Instrument der Oppositionspolitik begriffen wurde, erscheint es heute gelegentlich so, als ob es keinen Bedarf an gesellschaftlicher Technikkontrolle und der entsprechenden Infrastruktur gäbe.⁵

Kompetenzdefizite bei der Techniksteuerung waren der Hauptgrund für die Abgabe von Verantwortung an nichtparlamentarische Institutionen, bedingt durch die Aufgabenstellung, Technik und ihre Folgen mit wissenschaftlichen Methoden auf ihre soziale Wünschbarkeit hin zu bewerten. Aber Analyse und Bewertung sind bei der TA nicht zu trennen. Eine objektive TA ist nicht möglich, so daß ein wesentliches Ziel, das Rationalitätsniveau politischer Entscheidungen zu steigern, nicht erreicht wurde.⁶ De facto ist die Gestaltungskompetenz zunehmend auf technische Systeme und Infrastrukturen übergegangen, die nicht selten als vermeintliche Sachzwänge ideologisiert wurden. So setzen sich Innovationen durch, wenn sie ökonomisch erfolgreich zu sein scheinen⁷, und nicht, wenn sie gesellschaftlich als wünschenswert gelten.

Eine einheitliche TA-Methodik gibt es nicht, noch geht TA von einem einheitlichen theoretischen Grundgedanken aus.⁸ Doch gibt es drei methodische Grundprobleme in der Folgenbewertung,⁹ die das Verfahren erschweren:

² Volker Eichener, Rolf Heinze, Helmut Voelkow, Von staatlicher Technikfolgenabschätzung zu gesellschaftlicher Techniksteuerung, in: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament B 43/91 (18. 10. 1991) 3.

³ Meinolf Dierkes, Was ist und wozu betreibt man Technikfolgen-Abschätzung? Berlin 1989, 1–3.

⁴ Eichener, 4 (Anm. 2).

⁵ Eichener, 3 (Anm. 2).

⁶ Eichener, 7 (Anm. 2).

⁷ Manfred Mai, Technikfolgenabschätzung zwischen Parlament und Regierung, in: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament B 43/91 (18. 10. 1991) 17.

⁸ Dierkes, Technologiefolgenabschätzung 5 (Anm. 3).

⁹ Bernhard Irrgang, Verantwortungsethik in der technischen Zivilisation, in: M. Heimbach-Steins, A. Lienkamp, J. Wiemeyer (Hrsg.), Brennpunkt Sozialethik. Theorien, Aufgaben, Methoden. FS für Franz Furger, Freiburg, Basel, Wien 1995, 403–417.

1. Folgenabschätzung ist ohne computergestützte Simulation und Prognostik oft nicht möglich. Ist aber die computergestützte Folgensimulation vom Benutzer nicht kontrollier- oder durchschaubar, dann wird auch die Folgenbewertung fragwürdig. Unsicheres Wissen, unsichere Maßeinheiten und subjektive Präferenzen sollen in einem Modell zur Folgenbewertung und Entscheidungsfindung zusammengebracht werden. Wenn allerdings Expertensysteme nicht so aufgebaut werden, daß das Wissen in allen seinen Schritten vom Entscheidungsträger kontrolliert werden kann, kann dies zu technokratischem Handeln führen.¹⁰ Hier verspricht nur eine interdisziplinäre Arbeitsweise Abhilfe, wobei Technikhermeneutik Heuristiken zur Überprüfung der Dimensionsabschätzungen von Simulationen entwickelt.
2. Das zweite Problem besteht in den Grenzen der Folgenabschätzung, die im menschlichen Unvermögen, in der gesellschaftlichen Unerwünschtheit, aber auch im Grundsätzlichen liegen können. Während in linearen Systemen alles reversibel ist, ist bei neueren Theorien der Energieflüsse auch bei streng deterministischen Ausgangsbedingungen und selbst bei Kenntnis sämtlicher Parameter keine Voraussage über die Verzweigungs- oder Fulgurationspunkte mehr möglich (bei fundamental-komplexen Systemen, etwa einem gesamten Biotop oder bei der Wissenschaft). Eine unbegrenzte Voraussagbarkeit ist in diesem Modell nicht zu erwarten.¹¹ Subsysteme mit kritischer Komplexität hingegen sind unter spezifischen Bedingungen durchaus prognostizierbar. Auch hier könnten Heuristiken hilfreich sein.
3. Problematisch sind drittens die Indikatoren zur Erfassung sozialer Auswirkungen von Technikanwendungen. Deutlich geworden ist dies im Bereich der Risikobewertung. Die Akzeptanz eines Risikos ist abhängig von seiner Wahrnehmung. Technische Risikoanalysen betrachten Risiken als Gegebenes oder als Konstrukt, dem man mit Wahrscheinlichkeitsrechnung beikommen könne.¹² Doch bei den meisten Menschen ist die intuitive Risikobeurteilung (qualitative Risikowahrnehmung) nicht durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen (quantitative Risikowahrnehmung) bestimmt. Die individuelle Risi-

¹⁰ *Bernhard Irrgang*, Künstliche Intelligenz und Expertensystemen, in: *Simmen der Zeit* 210 (1992) 377–388.

¹¹ *Friedrich Cramer*, *Chaos und Ordnung. Die komplexe Struktur des Lebendigen*, Stuttgart 1988, 148.

¹² *Franz Holzheu, Peter M. Wiedemann*, *Perspektiven der Risikowahrnehmung*, in: *Münchener Rück (Hg.)*, *Risiko ist ein Konstrukt*, München 1993, 11.

kowahrnehmung ist sowohl eine Funktion von Eigenschaften unseres kognitiven und motivationalen Systems als auch von Bedingungen des sozialen, politischen und kulturellen Umfelds.¹³

Damit entdeckt die Technologiefolgenabschätzung ihre gesellschaftliche und ethische Dimension. Sie kann aber nicht umhin, einen entscheidenden Nachteil ihrer Methodik anzuerkennen: Technische Entwicklungen müssen in der Regel bis zur Entwicklung eines Prototyps herangereift sein, damit eine TA durchgeführt werden kann. Dies kann angesichts oft riesiger finanzieller Vorleistungen zu einem Sachzwangargument werden. Das Konzept einer eher nachsorgenden Theorie der Technologiegestaltung hat Defizite, die eine Theorie der Technikgenese vermeiden möchte. Zudem ändert die Vermeidung einzelner Technikfolgen möglicherweise nichts am grundsätzlich falschen Weg einer Technikakkumulation.¹⁴

II. TECHNIKGENESEFORSCHUNG ALS ALTERNATIVE ZUR TECHNOLOGIEFOLGENABSCHÄTZUNG?

Sind die Technikfolgen schwer zu erforschen und zu bestimmen, könnte der Ursprung und die Entstehungsgeschichte Abhilfe versprechen. Dies versucht in letzter Zeit die Techniksoziologie. Sie betrachtet Technik als Produkt sozialer Prozesse. Bei der technischen Entwicklung durchlaufen Innovationen verschiedene gesellschaftliche Teilsysteme. Untersucht werden die Technikgenese und der technische Wandel,¹⁵ Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge von Techniken, Bedingungen von Erfindungen, Konstruktionstraditionen und soziale Wirkungen ihrer Ausbreitung, Institutionalisierung und Aneignung.¹⁶ Technikgeneseforschung bemüht sich um die kleinen Erfindungen und Kombinationen bekannter Prinzipien und bekannter Elemente. Die Dynamik der technischen Entwicklung erschwert die Abschätzung der Technikfolgen. Dies führte zu einer Verwissenschaftlichung der Technologiefolgenabschätzung und zu einer Remoralisierung technischer Fragen.

¹³ *Helmut Jungermann, Paul Slovic*, Charakteristika individueller Risikowahrnehmung, in: Münchener Rück (Hg.): Risiko ist ein Konstrukt, München 1993, 90f.

¹⁴ *Meinolf Dierkes*, Technikgenese in organisatorischen Kontexten. Neue Entwicklungslinien sozialwissenschaftlicher Technikforschung, Berlin 1989, 1.

¹⁵ *Werner Rammert*, Technik aus soziologischer Perspektive: Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele – ein Überblick, Opladen 1993, 5.

¹⁶ *Rammert*, 9 (Anm. 15).

Gestaltung von Innovation ist wegen der Uneindeutigkeit und Ungewißheit von Folgen und ihrer Bewertung, wegen der kognitiven Komplexität des technischen Phänomens und wegen der sozialen Komplexität des rationalen Umgangs mit Technik nur sehr schwer möglich. Der Mechanismus der gesellschaftlichen Orientierung erfolgt zudem nicht über die Durchsetzung konsistenter Rationalitätsmuster oder eine Logik der Handlungsimperative, sondern über reflexive Strategien, Strategien der Selbstorganisation, mit denen Akteure unterschiedliche und zum Teil inkonsistente Rationalitätsmuster kombinieren.¹⁷ Allerdings besitzt das sich ausdifferenzierende System der Technologieentwicklung mit dem Prinzip der technischen Effizienz kein selbständiges Rationalitätsmuster, verfügt über keinen Selbstorganisationsmechanismus, und bleibt daher auf Referenzen von außen angewiesen. Zudem hat der zeitlich verlängerte und grenzüberschreitende Charakter moderner Technologieentwicklung die Zahl der sozialen Instanzen und sozialen Akteure so sehr vermehrt, daß eine Steuerung von außen immer unwahrscheinlicher wird. Es kommt zur Rückkehr des Akteurs vom handelnden Subjekt bis zu den gesellschaftlichen gesellschaftliche Instanzen der Wahrnehmung und Abarbeitung von Strukturproblemen. Seine Bedeutung besteht in der Fähigkeit, Interpretationen zu begründen und in der gesellschaftliche Debatte als legitim durchzusetzen.

Zu untersuchen ist, welche Akteure sich in welchen Phasen mit welchen Visionen durchsetzen. Um eine technische Neuerung zu erfinden, bedarf es einer Vision der spezifischen Funktion, die das Gerät übernehmen soll. Somit versucht die Technikgeneseforschung, die neuere Evolutionstheorie und eine sozialkonstruktivistische Theorie der Technik zu einem theoretischen Konzept technischen Wandels zu verbinden.¹⁸ Solche Visionen können auch Leitbilder genannt werden. Der Leitbildbegriff steht kurz für den Begriff des Ideals, der als Wunschbild bzw. Vorbild übersetzt werden kann. Solche Leitbilder oder Ideale treten zunächst als Persönlichkeitsideal bzw. als soziale Leitbilder auf.

Leitbilder sind ein kognitiver Aktivator, ein individueller Mobilisator und ein interpersonaler Stabilisator.¹⁹ In ihnen kommt es zur wechselseitigen Transformation von bildlichen und begrifflichen Repräsentationsformen. Leitbilder mobilisieren die ganze Persönlichkeit. Sie binden Men-

¹⁷ Rammert, 80 (Anm. 15).

¹⁸ Rammert, 173 (Anm. 15).

¹⁹ Meinolf Dierkes, U. Hoffmann, Lutz Marz, Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technologischer Innovation, Berlin 1992, 53.

schen aneinander, die sonst nicht gemeinsam handeln würden, auch Menschen aus unterschiedlichen Wissenskulturen.²⁰ Leitbilder werden durch Konsens konstituiert. Es gibt Karrieren von Leitbildern, also Wandel und Moden.²¹ Leitbilder entstehen durch Interferenz zwischen Wissenskulturen. Sie lassen sich nicht machen.²² Leitbildern geht es um einen breiten Zielhorizont und um unterschiedliche Entwicklungspfade, die zur Diskussion und Disposition gestellt werden.²³ Harte Techniksteuerung hingegen muß sich auf vergleichsweise schmale Entwicklungsbereiche beschränken.²⁴

III. TECHNIKHERMENEUTIK – EIN PROGRAMM IM UMRISSE

Das Programm der Technikhermeneutik geht von der Deutung instrumenteller Artefakte im Rahmen ihrer sozialen Verwendung (als soziale Projekte) aus. Bisherige Forschungsprogramme beschränkten sich entweder auf die Eruiierung der Konstruktionsgesetze technischer Artefakte oder auf die Erfassung sozialer Projekte. Eine methodisch abgesicherte Vermittlung beider Forschungsansätze als Ausgangspunkt für eine Technikphilosophie vermag ich bislang unter den vorgeschlagenen Technikphilosophien oder methodologischen Ansätzen zur Technologiefolgenabschätzung nicht zu sehen. Daher empfehle ich die Entwicklung einer Technikhermeneutik zur methodischen Grundlegung einer umfassenden Theorie der Technologiegestaltung.

1. *Der Text der Technikhermeneutik*

Technikhermeneutik unterscheidet drei Deutungsebenen technischer Artefakte in ihrem Verstehens- wie in ihrem Verwendungszusammenhang. Technikhermeneutik analysiert als Interpretationskunst

1. technisches Wissen im Sinne von Erklärungen der jeweiligen Konstruktionsgesetze eines Artefaktes,

²⁰ Dierkes, Hoffmann, Marz, 57 (Anm. 19).

²¹ Dierkes, Hoffmann, Marz, 124 (Anm. 19).

²² Dierkes, Hoffmann, Marz, 155 (Anm. 19).

²³ Bernhard Irrgang, Von der Technologiefolgenabschätzung zur Technikgeneseforschung. Leitbilder in einer verantwortungsethischen Konzeption der Technologiegestaltung, in: Forum für Interdisziplinäre Forschung 14 (1995) 13–25.

²⁴ Dierkes, Hoffmann, Marz, 164 (Anm. 19).

2. situatives Wissen im Sinne eines Verstehens möglicher Verwendungszusammenhänge in soziotechnischen Konstrukten, und
3. prognostisches Wissen von möglichen Folgen dieser Verwendungszusammenhänge auf soziotechnische oder naturale Konstrukte.

Dieses Wissen ist nicht theoretisches Wissen im traditionell philosophischen Sinne, sondern versteht sich als Umgangswissen, als Know-How, das allerdings in gewissen Grenzen reflexiv durchgearbeitet werden kann. Gerade für diese Art von Wissen ist ein hermeneutischer Ansatz besonders geeignet. Interpretationsvorgänge setzen Deutungshorizonte voraus, z. B. Leitbilder, Grundeinstellungen und Leitlinien sowie anthropologische bzw. kulturtheoretische Grundannahmen.

Technikhermeneutik liest soziale Systeme, die Artefakte verwenden, als Texte. Sie glaubt, dies tun zu dürfen, da diese sozialen Systeme die Artefakte mit einem bestimmten Zweck, das heißt mit einer bestimmten Absicht verwenden. Artefakte werden damit auf ihre Verwendungsweisen hin gelesen. Text wird dabei in einem allgemeineren Sinn als Strukturzusammenhang, als Modellierung von sozialen Systemen, die Artefakte verwenden, verstanden. Dazu sucht sie nach deren Schlüsselfaktoren im Hinblick auf den intendierten Zweck. Eine vollständige Erfassung komplexer sozialer Sach-Systeme ist in der Regel nicht möglich. Allerdings sind Wissensstrukturierungen im Hinblick auf Zwecke und Ziele möglich. Indem Technikhermeneutik technische Artefakte in ihrem Verwendungszusammenhang als Texte begreift, geht sie davon aus, daß eine vollständige Beschreibung dieser Artefakte im gesamten Umfeld nicht erforderlich und im Sinne des Know-How auch nicht möglich ist, zumal sich Situationen häufig ändern. Die Beschränkung auf Schlüsselparameter ermöglicht daher erst eine Beschreibung und Deutung von Artefakten in ihrem Zusammenhang.

Technikhermeneutik geht nicht konstruktivistisch vor. Der Verwendungszusammenhang wird aus der Interdependenz des Konstruktionsgesetzes des Artefaktes und der Struktur der Sozialsysteme, die potentielle Anwender sind, heraus interpretiert. Der Horizont möglicher Verwendungen ist nicht aus der Konstruktionsart des Artefaktes determiniert, läßt sich aber als Spektrum von Perspektiven oder Handlungsoptionen auslegen. Technikhermeneutik versteht sich als Hermeneutik technologisierter Alltagswelt, untersucht also die Rückbindung der mathematisch konstruierten Technik an ihre lebensweltlichen Voraussetzungen. Im einzelnen fragt sie, welche Transformation der Lebenswelt von einer jeweiligen Technik hervorgerufen wurde bzw. welche Transformation

der Lebenswelt von einer jeweiligen Technik zu erwarten ist. Sie berücksichtigt dabei die fortschreitende Technologisierung der Alltagswelt. Dies impliziert eine Transformation der Technikanalyse, der Technikgenese, aber auch der Technologiefolgenabschätzung. Bei letzterer entwickelt Technikhermeneutik unter Rücknahme der umfassenden Formalisierung bei prognostischen Modellen auf Deutungsheuristiken auf der Basis von Schlüsselkomponenten einer Technikverwendungsweise. Aber auch bei der Rekonstruktion der Genese wie bei der Modellierung der Gegenwartssituation einer Technikverwendungsweise sind Schlüsselfaktoren der entscheidende Ansatzpunkt, wobei jede Kalkulation mit Unsicherheiten verbunden ist. Der Vorteil der Technikhermeneutik besteht in diesem Bereich darin, daß Modellierungen qualitative Faktoren berücksichtigen können. Sie geht von Schlüsselfaktoren von sozialen Systemen und von konkreten Problemen aus.

Technikhermeneutik versteht sich so als Kunst, die Fragen an die Technik zu stellen, die ihren Verwendungszusammenhang in seinem künftigen Potential erschließen. Technikhermeneutik ist zunächst *Methodenlehre der Technikphilosophie*. Sie analysiert Annahmen und Interpretationsvoraussetzungen, die einer Verwendungsweise und einer Entstehungsweise von Technik zugrunde liegen. Analyse der Technik meint damit eine Form von Phänomenologie der technologisierten Alltagswelt und des ihr zugrundeliegenden Know-Hows. Technikphilosophie im Sinne der Technikhermeneutik ist damit Technikreflexion und Reflexion der Technikreflexion, also gegenstandsbezogene wie reflexive Wissenschaft im Sinne einer traditionellen Definition der Philosophie.

2. Teilgebiete der Technikhermeneutik

Technikhermeneutik hat in einem methodologischen Sinne im wesentlichen drei Teilgebiete, nämlich:

- a) Technikanalytik/Technikphänomenologie
- b) Technikprognostik
- c) Technikbewertung.

a) Technikphänomenologie bzw. Technikanalytik

Technikphänomenologie untersucht die sozialen Transaktionen, Kommunikationen und Interaktionen mit technischen Systemen, die sozio-technische Systeme vor dem Hintergrund technologisierter Alltagswelt ermöglichen. Die sozialwissenschaftlichen Techniktheorien arbeiten zu Unrecht mit der Grundunterscheidung technisch-instrumentell und

sozial-kommunikativ. Diese hatte *Jürgen Habermas* in seinem Werk »Wissenschaft und Technik als Ideologie« so formuliert: »Unter ›Arbeit‹ oder *zweckrationalem Handeln* verstehe ich entweder instrumentales Handeln oder rationale Wahl oder eine Kombination von beiden. [...] Unter *kommunikativem Handeln* verstehe ich andererseits eine symbolisch vermittelte Interaktion. Sie richtet sich nach obligatorisch *geltenden Normen*, die reziproke Verhaltenserwartungen definieren und von mindestens zwei handelnden Subjekten verstanden und anerkannt werden müssen. [...] Gelernte Regeln zweckrationalen Handelns statten uns mit der Disziplin von *Fertigkeiten*, verinnerlichte Normen mit der von *Persönlichkeitsstrukturen* aus.«²⁵ Bei *Habermas* nimmt Wissenschaft und Forschung einen Platz auf der Seite instrumenteller Vernunft, also der Arbeit ein. Wissenschaft und Technik erhalten im Spätkapitalismus Legitimationsfunktion und damit die Rolle einer Ideologie.²⁶ Die Technokratiethese besagt, daß die immanente Gesetzmäßigkeit der Produktivkräfte, zu denen auch Forschung und Technologie gehören, Sachzwänge produzieren, denen die Politik dann folgen müsse.²⁷

Eine Handlungstheorie unter Einbezug von technischen Artefakten scheint daher Autoren im Fahrwasser von *Jürgen Habermas* als verfehlt oder zumindestens als verfrüht, da die Realität nicht in adäquater Weise beschrieben wird.²⁸ Technik lasse sich nicht in Kommunikation auflösen. Auch die Interaktion von Mensch und Technik könne nicht in die Theoreme der Kommunikation übersetzt werden. Technische Systeme sind mit Handlungen nicht identisch, sie sind aber auf Handlungen rückführbar. Traditionell wurde die Mensch-Technik-Interaktion unter dem Begriff der Arbeit abgehandelt. Aber die heute die technologisierte Alltagswelt dominierenden großen technischen Systeme lassen sich nicht nur für die Arbeit nutzen.

Daher sind neue Definitionen für die Mensch-Technik-Interaktionen erforderlich. Diese können an den traditionellen Begriffen ansetzen, sollten aber über bestehende Interpretationen hinausgehen. Strukturelle Koppelungen zwischen Technik und sozialen Systemen reichen nicht aus, um Sachtechnik in Kommunikationssysteme einzubringen.²⁹ Es ist auch

²⁵ *Jürgen Habermas*, *Technik und Wissenschaft als ›Ideologie‹*, 1968 (1. Auflage), 1978 (9. Auflage) Frankfurt/M., 62f.

²⁶ *Habermas*, 79 (Anm. 25).

²⁷ *Habermas*, 81 (Anm. 25)

²⁸ *Ingo Braun, Bernhard Joerges* (Hrsg.), *Technik ohne Grenzen*, Frankfurt/M. 1994, 513.

²⁹ *Braun, Joerges*, 529 (Anm. 28).

sehr fraglich, wenn Handlungsdelegationen an Artefakte vorgenommen werden,³⁰ z.B. Entscheidungen an entscheidungsunterstützende Expertensysteme. Daher glauben eine Reihe von Autoren, daß der Diskurs über die großen technischen Systeme Soziales und Technisches vorschnell in theoretisch wenig überzeugender Weise unter dem Handlungsbegriff zusammenführt. Handlung und Kommunikation können für diese Autoren nicht die Syntheseleistung erbringen, für die der Arbeitsbegriff stand.³¹

Hier setzt die Technikhermeneutik mit ihrer Analyse der technologisierten Alltagswelt an. Sie interpretiert einen lebensweltlich eingebetteten Handlungsbegriff mit und ohne Verwendung technischer Hilfsmittel. Intendierte Effekte, Ziele, Zwecke und nichtintendierte Effekte sind entscheidende Ansatzpunkte einer solchen Theorie der Verwendungszusammenhänge vor dem Hintergrund einer Theorie technologisierter Alltagswelt, die kommunikativ und instrumentell geprägt ist. Wer »instrumentell« für per se ethisch fragwürdig und »kommunikativ« per se für ethisch richtig hält, begeht einen deskriptivistischen Fehlschluß. Ein wichtiges methodisches Instrumentarium der Technikhermeneutik ist daher die Analyse der technologisierten Lebenswelt und der sie prägenden Strukturen, technologischen Metaphern und Leitbilder. Auch ökologische, die Natur betreffende Metaphern müssen berücksichtigt werden wie z.B. die Weltraumfahrt und die durch sie geprägte Metapher vom blauen Planeten.³²

Daneben geht die Technikhermeneutik von einer historischen Rekonstruktion aus, die auf folgende Schritte zurückverweist, nämlich:

1. die Verschränkung von Wissenschaft und Technik seit dem 17. Jahrhundert,
2. die Entwicklung von Technologie als Verfahrenswissenschaft seit dem späten 18. Jahrhundert,
3. die Industrialisierung und Ökonomisierung seit dem 19. Jahrhundert und
4. die Bürokratisierung im Sinne der Verrechtlichung und Politisierung (Militarisierung) seit dem 20. Jahrhundert.

Technische Großsysteme insbesondere zur Bereitstellung von Energie haben das Alltagsleben in den Industriegesellschaften total durchdrungen

³⁰ Braun, Joerges, 539 (Anm. 28).

³¹ Braun, Joerges, 540 (Anm. 28).

³² Braun, Joerges, 16 (Anm. 28).

und umgeformt. Gleiches gilt für informationstechnologische Systeme und für unsere Systeme zur Erzeugung von Nahrungsmitteln. Auch wenn es noch keine überzeugende Theorie für das Ineinandergreifen technischer Artefakte und sozialer Handlungsweisen bzw. von sozialen Gruppen oder Individuen, die Technik verwenden, gibt, so läßt doch der Blick in die Geschichte es nicht als zweifelhaft erscheinen, daß es faktisch zu einem Ineinandergreifen von technischen Artefakten und sozialen Handlungsformen in der Geschichte der Technologisierung der Alltagswelt gekommen ist, wobei bisweilen durch dieses Ineinandergreifen kommunikative Kompetenz gefördert, bisweilen aber auch gefährdet oder zerstört wurde. Nicht der Gegensatz von instrumentell und kommunikativ ist der entscheidende Gesichtspunkt bei der Beschreibung technischer Handlungszusammenhänge oder von sozialen Systemen, sondern das Ineinandergreifen instrumenteller und kommunikativer Handlungsweisen zur Erreichung eines bestimmten Zieles.

Der Hammer an der Wand steht nicht in einem konkreten Handlungszusammenhang, er hat kein Ziel, er hat keinen immanenten Zweck. Er ist in dem Sinne wertneutral, wie das *Max Weber* von wissenschaftlichen und technischen Instrumenten behauptet hat. Der Hammer aber, den der Zimmermann zur Konstruktion eines Dachstuhles heranzieht, steht in einem sozialen Handlungszusammenhang. Nun hat das scheinbar wertneutrale Mittel einen Zweck und kann auch bewertet werden. Derselbe Hammer als Kriegs- oder Mordinstrument verwendet, steht in einem anderen Handlungszusammenhang und erhält dadurch einen anderen Sinn. Es ist nicht das Instrument als solches, das einen Zweck oder Wert repräsentiert oder immanent realisiert, wie es traditionell-phenomenologische und ontologische Theorien der Technik implizieren, es sind bestimmte Handlungszusammenhänge, die ein Artefakt näherhin qualifizieren. Diese Handlungszusammenhänge stehen teilweise im Zusammenhang mit Arbeit, teilweise im Zusammenhang mit Jagd, teilweise im Zusammenhang mit Vergnügen, Tanz und Spiel, d. h. im Zusammenhang mit verschiedenen Stufen kommunikativer Interaktionsformen, die menschliches Zusammenleben in einer ganz spezifischen Form ermöglichen.

Die Aufgabe der Technikhermeneutik besteht hier darin, aufzuzeigen, daß eine handlungstheoretische Deutung einer Theorie der technologisierten Lebenswelt letztendlich möglich ist und damit soziotechnische Systeme zumindest beschreibbar macht, vielleicht auch zu erklären hilft. Auch wenn eine solche Theorie nicht im Sinne einer analytisch befriedi-

genden Theorie möglich sein wird,³³ also keine fundierten regelungstechnischen und prädiktiven Aussagen über die technologisierte Alltagswelt und über große technische Systeme anbieten kann, läßt sich ein technikhermeneutischer und technikphänomenologischer Ansatz vertreten. Dieser rechnet mit den Unsicherheiten auf der Beschreibungsebene der technologisierten Alltagswelt genauso wie bei großen technischen Systemen. Er macht gerade diese Unsicherheiten zum Ausgangspunkt seiner eigentlichen Theorie. Das, was aus systemtheoretischer Sicht die Schwäche in der gegenwärtigen technikphilosophischen Diskussion ist, ist für die Technikhermeneutik ein realistischer Ausgangspunkt für weitere Bemühungen um einen methodisch abgesicherten Ansatz. *Luhmann* setzt Kommunikation als Grundelemente sozialer Systeme an, weil Handlungen immer eine Zurechnung von seiten eines Beobachters fordern, weil sie zu allererst als Handlungen identifiziert werden müssen.³⁴ Aber ein beobachterfreies Konzept von Kommunikation gibt es auch nicht. Für eine Theorie der Technikhermeneutik ist es erforderlich, die Beziehungen zwischen einem autopoetischen Beobachterbegriff, wie er in der Theorie der Kommunikation vorausgesetzt ist, in einen Zusammenhang mit einem hermeneutischen, d. h. philosophisch reflexiven Beobachterbegriff zu setzen. Hier ist die Aufgabe für interdisziplinäre Arbeitsweisen im Rahmen einer Theorie der Technikphilosophie als Technikanalytik. Technikanalytik hat daher die kommunikativen Züge soziotechnischer Systeme herauszuarbeiten. Diese liegen zum ersten in der Technik als Erfindung. Hier stehen kreativ-kommunikative Züge der Technikentwicklung eindeutig im Vordergrund. In einer zweiten Phase der Technikgenese im Sinne einer ökonomischen Innovation spielen kommunikative Elemente eine erhebliche Rolle. In der Phase der Herstellung gibt es weniger kommunikative Formen soziotechnischer Systeme, wie z. B. Fließbandarbeit. Doch liegen die Probleme hier in der sozialen Organisation der Arbeit, nicht ausschließlich in der technischen Realisierung. Selbst bei einer Techniksteuerung durch den politisch militärischen Komplex müssen nicht alle kommunikativen Elemente aus dem Prozeß der ingenieurmäßigen Innovation ausgeschlossen werden. Schließlich hat es Technikanalytik auch mit Interpretationskonflikten zu tun. Diese entstehen beispielsweise zwischen Technikgeneseforschung und Technikfolgenabschätzung. Technikinterpretationen sind soziale

³³ *Braun, Joerges*, 443 (Anm. 28).

³⁴ *Braun, Joerges*, 511 (Anm. 28).

Konstruktionen, wobei Konfliktfälle in Diskursen zu behandeln sind. Die hier erforderlichen Diskursbegrenzungen sind entweder durch willkürliche, konsensuelle oder rational begründete Festlegungen einzuführen. Entscheidend für eine hermeneutische Konzeption ist der Prozeß der Argumentation, in dem sich bestimmte legitime Interpretationen der Technikgestaltung herauszubilden beginnen.

Technikanalytik hat daher auch eine kritische Auseinandersetzung mit Habermas' These eines genuinen Zusammenhanges von Erkenntnis und Interesse zu inaugurieren und Kritik an der These von der vollständigen sozialen Vermitteltheit aller Interpretationen zu üben. Gegen Habermas' Thesen sprechen die Regeln der wissenschaftlichen Konstruktion der Interpretationen und die wissenschaftliche Analyse des Gebrauchs der Argumente. Das läuft auf eine prozedurale Definition der Interpretation hinaus. Eine Technikphänomenologie hat daher eine Hermeneutik technisch instrumentellen Handelns zu entwickeln. Ein solches Handeln verfolgt unter Verwendung von Artefakten bestimmte Zwecke, realisiert Ziele und geht von einem spezifischen Sinn des entsprechenden Handelns aus.

Dazu ist eine Form von Hermeneutik zu entwickeln, die geisteswissenschaftliches Verstehen, naturwissenschaftlich-technisches Erklären, empirische und sozialwissenschaftliche Modellbildungen sowie technikphilosophische Reflexionen auf Zweckhaftigkeit von technischen Gebilden in spezifischen sozialen Verwendungsweisen in einen methodisch reflektierten Zusammenhang bringt. Hermeneutik ist zwar zunächst eine Methode der Geisteswissenschaften, zumindest traditionellerweise. Aber sie ist fruchtbar zu machen für eine Handlungswissenschaft der instrumentell experimentellen Vernunft. Dabei hat die Methodologie als Kernstück sozusagen als erste Philosophie der Technikphilosophie zu gelten, die allerdings weitgehend noch ungeklärt ist.

b) Technikprognostik

Technikprognostik beruht in der Regel auf Forschungen zur Technikgenese und einer teilweisen Extrapolation in die Zukunft. Technikhermeneutik als Interpretation der Folgen hat im Sinne einer Typologisierung und Kategorisierung die Aufgabe, Folgen mit Hilfe von situativen Relevanzstrukturen und Schlüsselfaktoren zu kategorisieren. Sie sollen Folgen modellieren und simulieren, d.h. berechenbar und damit handhabbar machen. Zu unterscheiden sind im Hinblick auf die Prognostizierbarkeit von Folgen:

- a) real mögliche Folgen in den Bereichen, in denen die deterministisch mechanistische Theorie der Naturwissenschaften zumindest noch näherungsweise angewendet werden können,
- b) hypothetisch mögliche Folgen unter Berücksichtigung der mit wissenschaftlichen Methoden nur begrenzt prognostizierbaren Folgen von komplex miteinander verbundenen Faktoren und
- c) paradigmatische Folgen, bei denen es um die Veränderung der Rahmenbedingungen für andere Bereiche von Folgen geht.

Von besonderem Interesse sind aus historischer Perspektive paradigmatische Folgen, Veränderungen von Weltbildern und Leitbildern. In der Praxis interessiert am meisten der Umgang mit hypothetischen Risiken. Der traditionell rationalistische Ansatz sagt: Schäden sind zu verhindern, auch wenn es nicht sicher ist, daß sie überhaupt eintreten und selbst wenn dadurch dringende Probleme gelöst werden könnten, wenn wir die entsprechende Technik einsetzen.

Technikhermeneutik auf der Basis eines handlungstheoretischen Ansatzes fragt allerdings nach der Legitimität eines solchen Verzichtes auf Vorsicht gerade dann, wenn dadurch dringende Probleme gelöst werden könnten. Es bedarf rechtfertigender Argumente auch für die Unterlassung von Handlungen. Interpretationskonstrukte können begrifflich klar durchstrukturiert werden. Hier setzt die Technikhermeneutik anders an. Interpretationsschemata und Heuristiken lassen sich nicht vollständig durchkonstruieren. Hypothetische Risiken sind daher im Sinne der Technikhermeneutik Interpretationsschemata oder Heuristiken, im besten Fall Modellierungen mit einer ganzen Reihe von Unsicherheitsfaktoren, die von einer Theorie der Technikhermeneutik angemessen berücksichtigt werden. Auch das Thema Risiko scheint für einen technikhermeneutischen Ansatz zu sprechen. Die Legitimität des Risikos kann durch eine handlungsanalytische Betrachtung bewertet werden. Dazu ist nach der Legitimität von Deutungen und Wertungen im Hinblick auf bestimmte Verwendungsweisen von Techniken zu fragen.

Gerade das Thema Risiko macht deutlich, daß eine objektiv konstruierte Theorie im Hinblick auf Technikprognostik in der Regel nicht möglich ist, sondern vielmehr mit Unsicherheiten gerechnet werden muß. Die hermeneutische Reflexion der Technik und des ihr zugrunde liegenden Know Hows hat von konkreten Fragestellungen auszugehen. So ist im Hinblick auf die Modellierung von Gefahren eine je konkrete Gefahr im Auge zu behalten, auch dann, wenn es sich um sogenannte hypothetische Risiken handelt. Das mathematisch mechanistische Denken übersieht den

Unterschied zwischen der Blaupause und der realisierten Technik. Dieses Mißverständnis einer Technik im Hinblick auf Verwendungszusammenhänge, die möglicherweise nicht ausschließlich von der Blaupause abzulesen sind, ist der Anknüpfungspunkt einer Technikphilosophie als Technikhermeneutik.

c) Technikbewertung und Technikgestaltung

Gegen die Behauptung, daß nur ein kultureller Ansatz moralische Urteile mit empirischen Urteilen verbinden kann,³⁵ ist einzuwenden, daß es auch einen methodischen Ansatz gibt, der deskriptive mit ethischen Urteilen in einem praktischen Syllogismus verknüpft, nämlich Technikhermeneutik. Sie schreitet von Deutungen zu Wertungen voran und kann sich so zu einer Theorie der Technikgestaltung entwickeln. Dazu ist aufgrund der Kenntnis der Technikgenese die Aufgabe anzugehen, die Folgen zu bewerten, wobei nicht nur bei der Form der Risikobewertung stehen geblieben werden darf. Dazu sind die noch unbekanntenen Beziehungen zwischen Einstellungen und Handlungen zu untersuchen. Die sokratische Frage oder die sokratische Behauptung einer Einsicht in die Tugend, die automatisch ein tugendhaftes Leben nach sich zieht, kann heute nicht mehr so optimistisch bewertet werden. Hier sind Entscheidungen auch gegen die richtige Einsicht nach wie vor möglich. Diese gilt es im einzelnen zu analysieren. Insbesondere motivationale Gesichtspunkte und handlungspsychologische Gesichtspunkte spielen hier eine entscheidende Rolle. Meines Erachtens sind für das Instrumentarium einer Technologiegestaltung vier Ebenen zu unterscheiden, nämlich:

1. die Ebene des Standesethos, in der die Leitbildproblematik, die Leitlinienproblematik, die Paradigmenproblematik eine ganz entscheidende Rolle spielen;
2. die Ebene der ethischen Regelsysteme, in der es um Normen und Werte geht, um Modelle auch im Sinne der Prognostik und der Simulation, um bestimmte empirische Regelsysteme, auf die in ethischer Argumentation zurückgegriffen werden muß;
3. die Ebene der ökonomischen Regelsysteme, die das Gestaltungsinstrumentarium z.B. einer anwendungsorientierten Umweltökonomik betreffen;

³⁵ Wolfgang Krohn, Georg Krücken (Hrsg.), *Risikante Technologien: Reflexion und Regulation*. Einführung in die sozialwissenschaftliche Risikoforschung; Frankfurt/M. 1993, 122.

4. die Ebene der rechtlichen Normensysteme, die in der Lage sind, in entsprechenden einzelnen Fällen im Hinblick auf Technologieentwicklung Recht zu sprechen. Hier muß aber auch überprüft werden, ob die entsprechenden Bewertungskriterien der philosophischen Reflexion standhalten. Entscheidend sind hier Zielvorgaben und ihre Modellierung.

Eine Technikhermeneutik als Gestaltungstheorie des technologischen Fortschritts geht von der Perspektivität menschlichen Handelns aus. Sie wird dabei Perspektiven für menschliches Handeln im Sinne einer Selbstorganisationstheorie plädieren und entwickeln. Diese Perspektiven werden sich an ökologischen und sozialen Verträglichkeitsleitbildern orientieren. Insgesamt dient der Perspektivenbegriff einer Flexibilisierung von Zielen im Sinne von Zielrichtungen, die unterschiedliche Wege der Realisierung jeweils offen lassen. An diesem Kriterium müssen sich die entsprechenden Leitbilder und Paradigmen der Technologiegestaltung messen lassen.

IV. AUSBLICK

Die Mehrzahl der heutigen Vorschläge zur Neuorientierung in den Technikwissenschaften laufen auf eine Ausweitung empirischer, insbesondere historischer und sozialwissenschaftlicher Projekte hinaus. Doch damit löst man nicht die Probleme der Technologiefolgenabschätzung. Ignorieren lassen sie sich aber auch nicht. Daher scheint mir eine methodisch durchdachte Lösung des Problems der Technologiefolgenabschätzung im Horizont einer umfassenderen Neuorientierung in der Technikbewertung und -gestaltung in der Lage zu sein, aus der unbefriedigenden Situation einen Ausweg zu bahnen. Technikhermeneutik scheint mir der richtige Ausweg zu sein.

Bernhard Irrgang ist Professor für Technikphilosophie an der Universität Dresden und Leiter des Zentrums für interdisziplinäre Technikforschung.