

---

## Vom Bauen, Denken und Verstehen

Die Technikphilosophie denkt schon lange über Technik nach. Was ist dabei herausgekommen? / VON KLAUS KORNWACHS

„Erst was wir bauen können, haben wir wirklich verstanden.“ Mit diesem Donnerwort des Ingenieurwissenschaftlers mischte sich seinerzeit der Nachrichtentechniker und spätere, immer konservativ werdende, Politikkritiker Karl Steinbuch in die Debatte um die „Relevanz“ der Wissenschaft ein, die nach 1968 an den deutschen Universitäten losgetreten wurde. Es ging darum, wessen Interessen Wissenschaft und Technik in Wahrheit dienen würden und sollten, welchen Verwertungsinteressen und Produktionsidealen die „Lernfabrik Universität“ zuarbeitete und es ging darum, ob die Verstehensweise der Naturwissenschaften nicht schon von ihrer Anlage her eher emanzipatorisch oder gar umweltzerstörend sein könnte.

Die Wissenschaftstheorie trat damals aus ihrer rein analytischen Phase heraus, in der sie nur die Feinstrukturen vornehmlich physikalischer Theorienbildung untersucht hatte, in eine Phase der Untersuchung der institutionellen, gesellschaftlichen und geschichtlichen Strukturen von Wissenschaft. Die Bücher von Thomas S. Kuhn und Imre Lakatos über die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen wurden gierig verschlungen und man grinste verständig über die Clownerien Paul Feyerabends, der bei aller Lust an Anarchie den methodischen Anspruch der Wissenschaft in scharfsinnigen Analysen, die selbst durchaus Methode hatten, dekonstruierte: „*Anything goes*“ war ein Satz, der sich lediglich auf die Freiheit der Wahl des Forschungsobjekts bezog, aber von den Ingenieuren gründlich mißverstanden wurde - meinten sie doch genau zu wissen, was naturwissenschaftlich ginge und was nicht. Die Irrlehre von den zwei Kulturen, einer natuwissenschaftlich-technischen und einer kulturell-geisteswissenschaftlichen, schien wieder einmal aufs Schönste bestätigt zu werden: Die Geisteswissenschaftler verstehen nicht, was sie kritisieren, denn sonst könnten sie selbst Technik entwickeln und weiter voran treiben, und die Techniker verstehen nicht, welchen Zwecken sie da blindlings dienen.

Seltsamerweise hatte sich die Wissenschaftstheorie nie sonderlich mit dem jeweils angewandten Zweig der von ihr untersuchten Wissenschaften - vornehmlich Naturwissenschaften und Soziologie - befaßt und sich lediglich der Reinen Wissenschaft zugewandt. So steht eine ausgearbeitete Wissenschaftstheorie der Angewandten Wissenschaften, insbesondere der Ingenieur- und Technikwissenschaften, bis heute noch aus.

[Damals hielt man in Kreisen der Soziologie und des Geisteswissenschaften „die Technik“ der Verachtung zumindest insofern würdig, als daß ihre Disziplinen, die Ingenieurwissenschaften, lediglich als angewandte Naturwissenschaften angesehen wurden. Diese Verachtung teilten aber auch die Naturwissenschaftler. Wenn ein Lehrbuch der Mathematik oder der Naturwissenschaft den Zusatz „... für Ingenieure“ im Titel hatte, war

dies beispielsweise für Physikstudenten ein Ausweis dafür, daß hier nicht Verständnis, sondern Rezeptwissen zusammengestellt sei, und zwar auf einem Niveau, das eines wahren Wissenschaftlers unwürdig sei. Gelesen und gepaukt für die Prüfungen haben wir diese Bücher aber dann trotzdem, weil sie kürzer, anschaulicher und didaktisch eingängiger waren als unsere dicken Lehrbücher.]

### ***Das bloß Mechanische***

Die abwertende Rede von der „bloßen Technik“ ist uralte. Platon achtete schon im 10. Buch seiner „Politeia“ denjenigen, der sich nur auf reine Verrichtungen versteht, gering: *“Also weder Einsicht wird der Nachbildner haben noch richtige Vorstellung von dem, was er nachbildet, was Güte und Schlechtigkeit anlangt.”* Da derjenige, welcher sich der Technik (téchne als handwerkliches Geschick oder auch List) bedient, geringer geschätzt wurde als derjenige, bei dem das Ziel seines Handelns im guten Handeln selbst liege, meinte Aristoteles in seiner Nikomachischen Ethik, zwischen einer produzierenden, hervorbringenden Haltung und einer Haltung unterscheiden zu können, bei der das Gute im Handeln selbst angestrebt wird. Hier wurde einer der Grundsteine gelegt für die spätere Unterscheidung von instrumenteller Vernunft und praktischer Vernunft, welche dann durch ihre zugespitzte Darstellung in Marx Horkheimers „Kritik der Instrumentellen Vernunft“ die Debatte nach 1968 kräftig anheizte.

Die Mißachtung der mechanischen Künste, wie sie später genannt wurden, dauerte lange an. Selbst die aus den königlichen Gewerbeschulen hervorgehenden Technischen Universitäten mußten lange kämpfen, um ihr Akademisches Bürgerrecht zu erlangen, das Promotionsrecht wurde erst Ende des 19. Jahrhunderts erstritten. Das Wort vom „Kulturfaktor Technik“, aus wilhelminischer Zeit stammend, signalisierte den Wunsch der Ingenieure, für ihren Beitrag zu Zivilisation und Kultur mit politischer Mitsprache belohnt zu werden, obwohl zu selbener Zeit die Webersche These von der Wertneutralität der Wissenschaft auch auf die Technik und ihre wissenschaftlichen Disziplinen übertragen wurde.

Bis nach Ende des Zweiten Weltkriegs waren die meisten Ingenieure davon überzeugt, daß Technik an sich wertneutral sei, daß sich Mittel unabhängig vom Zweck entwickeln und optimieren ließen. Viele Technikhistoriker sehen darin heute noch ein Denkmuster, das es erlaubt, jede politische Verantwortung durch Techniker und Ingenieure in Abrede zu stellen. Man kann allerdings schlecht die Zweck- und Wertneutralität der Technik behaupten und ihr gleichzeitig einen höheren, selbständigen Kulturwert zubilligen wollen. Wer Mitsprache verlangt, wird, wenn er sie erhält, für die Entscheidungen mit verantwortlich. Ein Festhalten an der These von der Neutralität technischer Mittel wäre also auf eine Bedeutungsverringerung der Technik hinaus gelaufen, die von den damaligen standespolitischen Vertretern so sicher nicht gewollt war.

Der aus dem Kaiserreich stammende Topos vom Kulturfaktor Technik hatte soziologisch wohl noch eine andere Funktion, als nur für die Begründung eines sozialen Aufstiegs eines sich benachteiligt fühlenden Berufsstandes herzuhalten. Ernst Topitsch hat schon 1961 vermutet, daß die letztlich nicht erfolgte soziale und intellektuelle Emanzipation der Technischen Intelligenz aus ihrer Sicht noch nicht erfolgreich abgeschlossen worden sei und

daß dies auch ein Ausdruck dafür sei, daß das deutsche Bildungsbürgertum – mit überwiegend humanistisch-geisteswissenschaftlichen Idealen, aber politisch immer noch dominierend - das traumatische Erlebnis der wissenschaftlich - technischen Revolution bis heute nicht verarbeitet und gesellschaftlich umgesetzt habe.

### ***Nachdenken über Technik***

Es gab aber auch andere Überlegungen, die eine wissenschaftliche Beschäftigung mit der Natur und der Welt nicht zur Erkenntnis als einem reinen Verstehen, sondern nur zum Zwecke der Naturbeherrschung für sinnvoll ansahen. Francis Bacon als Erzvater der Wissenschaftstheorie im Sinne des Nachdenkens darüber, was man eigentlich tut, wenn man Wissenschaft betreibt, meinte in seinem „Novum Organon“ trocken, daß man die Natur nur durch Gehorsam gegenüber ihren eigenen Gesetzen bändigen und in den Dienst stellen könne. Daraus wurde das Schlagwort „Wissen ist Macht“, das in dieser plumpen Form so bei Bacon nie geäußert wurde. Auch Thomas Hobbes wird in seinen „Grundzügen der Philosophie“ (1655) deutlich. Wir wollen, wenn wir Wissenschaft betreiben, die vorausgeschauten Wirkungen zu unserem Vorteil nutzen: *„Wissenschaft dient nur der Macht! Die Theorie ... dient nur der Konstruktion! Und alle Spekulation geht am Ende auf eine Handlung oder Leistung aus.“*

Es war Johann Beckmann (1739-1811), der in seiner „Anleitung zur Technologie“ (1777), eine *"Handwerkswissenschaft"* forderte, „welche die Verarbeitung der Materialien“ lehrt. Diese Wissenschaft soll jene *"seit einiger Zeit übliche Benennung 'Kunstgeschichte'"* erweitern, in dem sie *"alle Arbeiten, ihre Folgen und ihre Gründe vollständig, ordentlich und deutlich erklärt"*. ..... wie *"aus wahren Grundsätzen und zuverlässigen Erfahrungen die Mittel zu finden und die bei der Verarbeitung vorkommenden Erscheinungen zu erklären und zu nutzen sind"*. Damit war eine Allgemeine Technikwissenschaft als Disziplin gefordert, welche nicht nur die übliche Einengung auf Regeln, Verfahren und Geräte vermeiden sollte, sondern auch das, was man heute organisatorische Hülle einer Technik nennt, umfaßte. Genau diese Einengung nahm dann das Technikverständnis des 19. Jahrhundert vor, welches, ausgehend von den kameralistischen Wissenschaften, die Technologie als Verwaltung von Gerätschaften und Prozessen konzipierte.

Den eigentlichen Beginn der Entwicklung einer Philosophie der Technik als einer Teildisziplin datiert man im Allgemeinen mit dem Erscheinen des Buches von Ernst Kapp, eines Geographielehrers in Westfalen, der als Linkshegelianer nach Texas emigrieren mußte und sich nach seiner Rückkehr in Düsseldorf niederließ. Dort verfaßte er 1877 seine „Grundlinien einer Philosophie der Technik - Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten“.. Kapp vertrat in seinem Werk, das als erste philosophische Abhandlung die Technik als zentrales und eigenständiges Thema aufgriff, die These von der Organprojektion: Unsere Werkzeuge, Geräte, Apparate und Instrumente sind - teils unbewußte - Projektionen von Formen, Verhältnissen und Funktionen des menschlichen Leibes und seiner Organe auf die äußere materielle Welt. Damit stellte Kapp zum ersten Mal die Frage, wie Technik aus einer philosophischen Anthropologie heraus verstanden werden kann, und er hat damit spätere Versuche wie von Arnold Gehlen und selbst von Martin Heidegger mit ihren Deutungen der Technik angeregt und beeinflußt.

In der Folgezeit erschienen immer wieder Abhandlungen, teils von Ingenieuren mit philosophischen Interessen und Besorgnis um die Ingenieurausbildung, teils von Philosophen mit dezidiert naturwissenschaftlich - technischer Kompetenz, teils von Philosophen mit eher kulturwissenschaftlichem und anthropologischen Hintergrund. Die Entwicklung ist mittlerweile soweit gediehen, daß der Ausschuß „Technik und Philosophie“ des Vereins der Deutschen Ingenieure etwa 100 Werke zur Technikphilosophie (von Marx 1867 bis Mitcham 1994) in einem Band in ausführlichen Sammelbesprechungen gewürdigt hat, der letztes Jahr bei Edition Sigma, Berlin erschienen ist.

[Aus der Vielfalt dieser Versuche, über Technik nachzudenken, lassen sich einige Grundlinien erkennen, die zeigen, daß dieses Nachdenken in der Regel in den sonstigen Grundströmungen der Philosophie des 20. Jahrhunderts zum Teil eingebettet sind, sich zum Teil aber auch wenig einordnen lassen.

Die anthropologischen und ökonomischen Auswirkungen der industriellen Revolution mit ihren technischen Innovationen und neuen Organisationsformen von Arbeit induzierten eine philosophische Auseinandersetzung mit der Technik und damit zusammenhängend bei Karl Marx mit der Arbeit als ein eigenständiges philosophisches Thema - hierfür stehen Namen wie Karl Marx, Ernst Kapp, Werner Sombart und Friedrich von Gottl-Ottilienfeld. Der Frage nach der Kultur- und Lebensbedeutung der Technik stellten sich in den zwanziger Jahren Max Scheler, Ernst Cassirer und Karl Jaspers. Nach dem Zweiten Weltkrieg veröffentlichte Martin Heidegger seine Deutung der Technik in seinsgeschichtlicher Perspektive, welche immer noch die Gemüter wenn auch nicht erhitzt, so doch bewegt, während - zum Teil mit kulturkritischen Untertönen - in den 50er Jahren die Analysen der Dynamik der modernen Technik von Jaques Ellul (bis heute noch nicht ins Deutsche übersetzt), Arnold Gehlen und Helmut Schelsky dominierten. Von neomarxistischer Gesellschafts- und Kapitalismuskritik inspiriert sind die Abhandlungen von Marx Horkheimer, Ernst Bloch, Herbert Marcuse und nicht zuletzt Jürgen Habermas, der „Technik und Wissenschaft als Ideologie“ analysierte und damit 1968 im Suhrkamp Verlag den Startschuß zur Debatte um eine Finalisierung der Wissenschaft gab. Die Ökologiebewegung brachte eine gewisse Technikkritik, verbunden mit einer Kritik der Politischen Ökonomie hervor. Der zum Slogan gewordene Buchtitel „Small is Beautiful“ von Ernst Friedrich Schumacher 1973 mag noch in Erinnerung sein. Auch in der DDR gab es technikphilosophische Abhandlungen, die auf der Folie marxistischer Prämissen geschrieben wurden und sich vornehmlich mit der idealistischen bürgerlichen Technikphilosophie der BRD kritisch auseinandersetzten - Hermann Ley, Günther Bohring, Siegfried Wollgast, Helge Wendt und Gerhard Banse wären hier aus den 70er und 80er Jahren zu nennen.]

In den 80er und 90er Jahren beginnt sich die Technikphilosophie auszudifferenzieren, z.T. mit additiven Sammelwerken und Konferenzberichten, was immer ein Stadium vorübergehender fachlicher Unsicherheit ist. Dafür begann sie in traditionelle Gebiete der Philosophie hinein zu wirken wie in Ethik, Anthropologie, Wissenschafts- und Erkenntnistheorie, Kulturtheorie, und Handlungstheorie, sowie auch in Nachbardisziplinen wie Technikgeschichte sozialwissenschaftlich orientierte Technikforschung oder Techniksoziologie.

Heute sprechen wir von einer durch und durch technisierten Welt, hinter die es

vernünftigerweise kein Zurück mehr gebe. Es scheint ein Allgemeinplatz zu sein, daß Naturwissenschaft die Grundlage der Technik sei, und es sind in den 90er Jahren Institutionen eingerichtet worden wie die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart, die Europäische Akademie für die Erforschung der Lebensbedingungen in Bad Neuenahr oder das Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestags in Berlin. Mittels dieser und anderer Einrichtungen läßt die Gesellschaft über Technikfolgen und Technikbewertung nachdenken, und die Grundstimmung kann man vielleicht dadurch charakterisieren, daß wir heute das meist konservativ gestimmte kulturkritische Raisonement der 50er Jahre und die Technikkritik der 60er und 70er Jahre, die meist die Technik kritisierte, aber die damit verbundene Kultur meinte, unbesehen, weil meist wenig kompetent erscheinend, zurückweisen. Die Institutionen müssen sich eher gegen den Verdacht zu Wehr setzen, Agenturen zur Beschaffung gesellschaftlicher Akzeptanz für bestimmte Technologien zu sein. Die Technikphilosophie spielt dabei eine vergleichsweise leise, zuweilen überhörte Rolle. Ist das schon alles?

### ***Technikphilosophie als Disziplin?***

Technikphilosophie als eigenständige Disziplin sei konzeptionell erschöpft, meinte der Wissenschaftstheoretiker Spinner, sie sei im Stadium der Musealisierung angelangt, meinen andere Beobachter. Als akademisches Fach hat sie es zwar zu einigen Lehrstühlen in der Bundesrepublik gebracht, die entweder explizit so genannt werden oder das Thema als eine Unterdisziplin der Praktischer Philosophie vertreten. Es gibt in USA eine elektronische Zeitschrift „Technology and Philosophy“, in Deutschland wurde im Jahre 2000 die Zeitschrift „Poiesis und Praxis“ gegründet, erste Buchreihen zum Thema laufen langsam an.

Lehrstühle allerdings, die bisher Technikphilosophie mit vertreten haben, auch wenn sie so nicht nominiert waren, wurden nach der Emeritierung und Neubesetzung wieder in „Voll“-Philosophie oder ganz ungewidmet, weitere KW-Vermerke liegen in der Luft. Der Verein der Deutschen Ingenieure (VDI) hat die Förderung seines Ausschusses „Technik und Philosophie“ im Jahre 2000 eingestellt, auch die Arbeitsgruppe „Ethische Ingenieursverantwortung“ hat im selben Jahr mit der Vorlage eines Vorschlages für einen Ethikkodex für Ingenieure seine Arbeit abgeschlossen und wurde aufgelöst. Der VDI hat diesen Vorschlag zur Kenntnis genommen, und in eine Empfehlung umgesetzt, hat ihn aber nicht öffentlich zu diskutieren.

Ist nach den mehr als hundert Werken und 125 Jahren nach dem Erscheinen der „Philosophie der Technik“ von Ernst Kapp die Technikphilosophie ein abgeschlossenes oder auslaufendes Projekt? Vieles spricht dafür, die klassischen Ansätze und Attitüden der Technikphilosophie sind bekannt. Günther Ropohl hat die Ansätze schelmisch klassifiziert in die folgenden Rubriken: den Mythos der Wertneutralität, das kulturkritische Raisonement, die Fortschrittskritik oder der Fortschrittsglaube, der Glaube, Ingenieurwissenschaft sei angewandte Naturforschung und die Koextension von Kultur- und Werkzeuggeschichte. In der Tat: die gängige Darstellungen sind Aufarbeitung der Positionen, von Kapp über Gehlen, Dessauer, Tchel, Heidegger, von der VDI-Schule (Ropohl, Lenk, Hunig, König, Detzer, Sachsse) bis hin zur Wiederentdeckung von Marx als Technikphilosoph. Der Schober für die gesammelten Werke steht, so scheint es, schon bereit.

Etwas anders steht es wohl mit einer Teildisziplin und in der gegenwärtigen Auseinandersetzung um sie: Es geht um die Schnittstelle von Ethik und Technikphilosophie, die unter der immer wieder sichtbar werdenden Partikularisierung der Ethik in sogenannte Bindestrichethiken wie Bio-, Gen-, Medizinethik etc. gesehen werden muß. Hier kam spätestens nach dem berühmten Funkkolleg Praktische Philosophie / Ethik 1980 die Praktische Philosophie in Fluß, der Siegeszug des platten Utilitarismus und rein teleologisch gefaßte Ethikentwürfe schien zu Ende, der allgemein anerkannte Pluralismus der ethischen Ansätze, wie auch die immer noch lebendige Diskursethik belebten eine Debatte, die seit den 70er Jahren intensiviert und auch öffentlich wahrgenommen wurde, und seit den 80er Jahren hat diese Auseinandersetzung eben auch die Technik in Gestalt einer weiteren Bindestrichethik erreicht.

Die Kontroverse um einen Leit-Artikel des derzeitigen Direktors des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse im Forschungszentrum Karlsruhe, Armin Grunwald, indem er 1996 in der Zeitschrift für Ethik und Sozialwissenschaft der Technik- bzw. Ingenieurethik schlicht Nutzlosigkeit, Vergeudung öffentlicher Mittel und Fehlen jeglicher relevanter Ergebnisse vorwarf, hat zu einer Reihe von Präzisierungen geführt. Die Arbeit der schon erwähnten Arbeitsgruppe zur Ingenieurethik im VDI zeigte, zumindest schon von der Innenansicht her, daß man bei der Begründung und der pragmatischen Kohärenz solcher Bemühungen doch einen Schritt weitergekommen ist: Das appellative Pathos des „Prinzips Verantwortung“, das den publizistischen Erfolg des Buches von Hans Jonas begründete, ist nüchternen, eher praxeologisch getönten Überlegungen gewichen, wie man verantwortlich, aber unheroisch, flexibel, aber nicht prinzipienlos und trotz Normenkonflikte noch ethisch befriedigend auch in hochkomplexen organisatorisch-technischen Systemen handeln kann. Diese Überlegungen sind von den besonderen Situationen, die sich aus dem menschlichen Dasein in einer technischen, organisierten und medialen Welt ergeben, angeregt worden, sie stehen jedoch unter der Erwartung der Verallgemeinerbarkeit und unter dem Druck, nicht nur für Bereichsethiken wie in Technik oder Medizin, sondern universal moralisch oder für eine gesamte Ethiktheorie relevant und gültig zu sein. Das bedeutet aber auch, daß es letztlich keine Sondernormen für bestimmte Berufsgruppen, Rollenträger, Gelehrte und Verantwortungsübernehmer geben soll.

Daran schließt sich allerdings die Frage, ob eine solche verallgemeinerte Relevanz überhaupt sinnvoll gefordert werden kann. Denn zum einen könnte man erwarten, daß das menschliche Dasein in einer technischen, organisierten und medialen Welt gar keine Alternative hat, d.h. daß wir all das, worauf sich eine verallgemeinerbare Ethik beziehen sollte, bereits in der anthropologischen Bestimmung der technischen Welt, der organisierten Welt, der Medienwelt finden und nirgends sonst.

So ist der Ort der Technik eher beim Menschen als bei der Natur zu suchen, - der junge Technikphilosoph Klaus Erlach nennt dies das Technotop. Es wird bestimmt von der Deutung der Technik als Prothese, als Marionette, im Spiel und im Risiko. Ob dieses Technotop ein Luhmannsches soziales System ist, ist der Zukunft der Technikphilosophen noch unklar - eine Brücke zwischen der umstrittenen Theorie der sozialen Systeme Luhmanns und der philosophischen Deutung von Technik hat noch niemand wirkungsvoll zu schlagen vermocht.

Nimmt man ernst, daß es gar keine andere als die technische Lebenswelt gibt, so wäre eben

doch von einer Ethik, die von speziellen Fragestellungen des Handelns in organisatorisch-technischen Systemen und damit auch immer in Institutionen - ausgegangen war und zu einer Partialethik wurde, ein Impuls für die Technikphilosophie zu erwarten, wenn es sich zeigen würde, daß die angeblich spezielle Situation des Ingenieurhandelns die Situation des Menschen in der technischen Welt (und es gibt keine andere, scheinbar vorgängige) schlechthin beschreibt - wir alle sind Ingenieure und wissen es nicht.

Die Frage, was Technik nun eigentlich sei, hat naturgemäß verschiedene Antworten gefunden, von der Exteriorisierungshypothese (danach verlegen wir unsere organische Funktionen nach außen in unsere Werkzeuge) bis hin zur einer maschinal bestimmten Anthropologie, von den Versuchen der Wissenschaftstheorie, Technologie als etwas Eigenständiges oder Abgeleitetes zu begreifen, bis hin zum Versuch, die Frage nach dem Wesen der Technik ad acta zu legen und nach einer Allgemeinen Technologie wie bei Johann Beckmann oder einer allgemeinen Konstruktionswissenschaft zu suchen. Hier steht freilich die sinnlich wahrnehmbare Technik als Be- und Verarbeitung vor Augen, das Paradigma der Produktion aus dem 19. Jahrhundert ist unverkennbar. Auch wird mit der Allgemeinen Technologie nicht geklärt, was Technik ist, sondern nur, was man mit ihr machen, sehen, beobachten, erfahren und wie man sie nutzen kann.

Seit Ropohl Theorie der Technik als Systemtheorie (1979 mittlerweile in der 2. Auflage erschienen), seit der logisch-wissenschaftstheoretischen Untersuchungen von Mario Bunge (1967), der den entscheidenden Unterschied zwischen technischem und wissenschaftlichen Wissen thematisiert hat, und seit der Marxschen Analyse der großen Maschinerie gibt es neben der Heideggerschen Frage nach dem Wesen der Technik keinen weiteren theoretischen Zugang mehr, der ernsthaft paradigmatisch geworden wäre.

### ***Technik und Wissenschaft sind verschieden***

Zunächst müßte man sich einmal klar machen, inwiefern Wissenschaft und Technik verschiedene Verstehensweisen von Welt sind und weshalb die Wissenschaft immer technischer und die Technik immer wissenschaftlicher geworden ist. Dabei würde sich herausstellen, daß unsere Weltdeutung nicht wissenschaftlicher, sondern technischer geworden ist. Und was bedeutet das für unser Welt- und Selbstbild?

Als erstes gilt es einfach festzustellen, daß es Technik schon seit Urzeiten gegeben hat, d.h. seit der Mensch sich Werkzeuge zurechtgelegt, zurechtgemacht und hergestellt hat und er hat die dazugehörigen Organisationsformen, wie z.B. die Aufteilung der Verfügung über das Werkzeug als Grundmuster der Arbeitsteilung, gleich miterfunden und weiterentwickelt. Eine der Hauptschwierigkeiten des Verstehen von Technik ist bis heute das Problem geblieben, daß die Erfindungsgeschwindigkeit für die Werkzeuge meist höher war als die Entwicklungsgeschwindigkeit entsprechender Organisationsformen zu ihrem Gebrauch. Die Entwicklung der organisatorische Hülle, d.h. das, was man braucht, damit z.B. ein Auto überhaupt seine Transport- und sonstige Funktionen entfalten kann, wie Straßen, Proliferation von Ersatzteilen und Treibstoff bis hin zur Straßenverkehrsordnung, hinkt der Technikentwicklung in der Regel erheblich hinterher. Heute sprechen einige Juristen davon, daß, angesichts des vergeblichen Nachjustierung des Urheberrechts infolge der Entwicklungen in der Computer-

und Netzwerktechnologie, die Technik das Recht vor sich her treibe.

Die Erfahrung, die wir mit erfolgreicher oder erfolgloser Technik machen, ist deshalb nicht eine Erfahrung der funktionierenden oder in Dienst genommenen Natur, wie dies uns vielfach im Physikunterricht beigebracht wurde, sondern eine Erfahrung des Funktionieren eines Geräts oder Werkzeugs in einem bestimmten organisatorischen Umfeld. Dies wirkt auf dieses Umfeld zurück und das Umfeld bestimmt auch die weitere Entwicklung einer Technologie mit.

Wissenschaft in ihrer neuzeitlichen Form kam historisch später: Die römischen Baumeister waren auch ohne die Theorie der finiten Elemente und ohne die Rechenleistung eines Parallelcomputers in der Lage, stabile Gewölbe zu bauen. Viele Erfinder und Entdecker, wie beispielsweise Guglielmo Marconi, verstanden oder kannten die wissenschaftlichen Erklärungen und mathematischen Formulierungen der zu ihren Erfindungen zugehörigen naturwissenschaftlichen Erklärungen kaum oder nicht. Wissenschaft und Technik sind zuweilen auch nach Galileo Galilei getrennte Wege in Erkenntnisstil, Methodik, Begründung und Praxis gegangen. So kann man durchaus technisch erfolgreich handeln, wenn man das Regelwerk kennt, das festlegt, was man zu tun hat, wenn man einen ganz bestimmten Effekt erreichen möchte, ohne den wissenschaftlichen Hintergrund zu kennen. Die wissenschaftliche Begründung, warum eine solche Regel erfolgreich ist, d.h. warum man dies und das mit der Natur anstellen kann und anderes nicht, ist für den Anwender oder Nutzer, aber auch für denjenigen, der zur Weiterentwicklung von Technik auf schon bestehende Technik zurückgreift, nicht immer und unbedingt erforderlich. Gerade in der organischen Chemie oder der Biotechnologie sind Verfahren bekannt, die hervorragend funktionieren, über deren Kausalerklärung wir aber nicht lückenlos verfügen und die wir für den Erfolg unseres technischen Handelns auch (noch) nicht brauchen.

Umgekehrt, und hier irrte Karl Steinbuch, kann man durchaus Prozesse und Mechanismen verstehen, die man nie wird bauen können: Wir können weder Planetensystem bauen, noch Sterne oder Hirne basteln, aber wir haben in einem naturwissenschaftlichen Sinn sehr wohl verstanden, wie ein Planetensystem „funktioniert“, wie die Erzeugung der Energie im Innern eines Sterns abläuft und wir haben gerade in der Hirnforschung im letzten Jahrzehnt phantastische Einblicke gewonnen.

Das bedeutet, daß der technische Zugang zur Welt ein anderer ist als der wissenschaftliche Zugang und dies zeigt sich auch, wenn man die Methodiken von Technik und Wissenschaft, ihre Zielrichtung und ihr „Erkenntnisinteresse“ untersucht oder sich die formalen Strukturen ihrer Wissensdarstellung und Argumentation, z.B. auch logisch genauer ansieht. Es zeigt sich dann, daß der Test im Entwicklungslabor etwas anders ist als das Experiment im Sinne der Naturwissenschaft, daß die Messung in der Physik etwas anderes ist als die quantitative Bestimmung von Funktionskriterien im technischen Sinne. Es zeigt sich auch, daß ein Naturgesetz einen anderen strukturellen und formalen Status hat als eine technologische Regel und daß der Kern einer technischen Theorie nicht allein aus der zugehörigen Naturwissenschaft stammt, sondern zusätzlich mindestens eine Definition der technischen Funktion im Rahmen der gesetzten Zwecke benötigt. Um es salopp auszudrücken: Technik funktioniert nur dann, wenn man nicht nur physikalische Kenntnisse über einen Prozeß einsetzt, sondern auch definiert, was man unter festgelegten Umständen mit einem solchen

Prozeßablauf bewirken will. Diese Fragestellung prägt dem technischen Wissen eine andere Struktur auf als es das wissenschaftstheoretisch gut untersuchte naturwissenschaftliche Wissen aufweist.

Schon Kant war der Meinung, als er in der Einleitung zu seiner Kritik der Urteilskraft schrieb: Die technischen Sätze gehören „zur Kunst, das zustande zu bringen, wovon man will, daß es sein soll.“ und wenig später meint er „... denn die Vorstellung der Natur als Kunst ist eine bloße Idee, die unserer Nachforschung derselben, mithin bloß dem Subjekte zum Prinzip dient, um in das Aggregat empirischer Gesetze, als solcher, wo möglich einen Zusammenhang, als in einem System zu bringen, indem wir der Natur eine Beziehung auf dieses unsere Bedürfnis beilegen“.

Damit ergibt sich ziemlich klar ein unterschiedlicher Zugang zur Welt: Man kann als Begründung für die erfahrbaren Erfolge technischer Regeln und Vorgehensweisen entweder das Obwalten von Naturgesetzen zur Erklärung heranziehen (wie dies in der Regel Naturwissenschaftler tun, die noch nie ein technisches Gerät haben entwickeln und verkaufen müssen), oder man kann den faktischen Erfolg der Naturwissenschaft dadurch erklären, daß sie im Verlauf ihrer Geschichte immer technischer geworden sei. Beide Sichten haben etwas Verkürztes und man kann beide Sichten heftig kritisieren, denn die Konsequenzen beider Sichten sind mit dem Alltagsverständnis von Technik nicht kompatibel. Die erste Sicht kann nicht erklären, warum Technik funktioniert und die zweite Sicht hätte zur Konsequenz anzunehmen, daß unsere Naturgesetze lediglich ein abstrakter Ausdruck dessen sind, was technisch mit der Natur machbar sei.

Mir kommt es hier auf den Unterschied zwischen Wissenschaft und Technik an. Denn dieser Unterschied prägt auch das Selbstverständnis der Menschen, die in Wissenschaft und Technik tätig sind, den Physikern beispielsweise und den Ingenieuren. Wissenschaft besteht für den Physiker darin, daß die Zweck-Mittel-Relation, z.B. mittels eines Hammers einen Nagel einzuschlagen, die logische Folge einer bereits bestehenden abstrakten Kausalrelation darstellt: Die Ursache, die Form und Bewegung des Hammers, führt zu einer physikalisch beschreibbaren Wirkung, die man vorhersagen kann. Ob jemand einen Hammer „braucht“, läßt sich mit der Physik jedoch nicht beantworten. Der Hammer kann den Bereich der Physik, d.h. den Bereich, den wir ihm durch unser Weltverständnis zuschreiben, nicht verlassen, und deshalb meinen wir, daß Technik, d.h. die Regel: „Wenn du den Nagel drin haben möchtest, versuche es mit einem Hammer“, die eine Zweck Mittel-Relation ausdrückt, schon die Anwendung z.B. eines physikalischen Kraftgesetzes sei. Die Sache mit dem Hammer hat aber schon vor aller wissenschaftlich betriebenen Physik funktioniert. Wir wenden also nicht physikalisches Wissen beim Hammer an, sondern unsere erfolgreichen Erfahrungen mit diesem Werkzeug verabstrahieren wir in physikalische Erkenntnisse.

Natürlich ist die Verwissenschaftlichung von Technik nicht von der Hand zu weisen - ohne die Erkenntnisse moderner Naturwissenschaften wäre die stürmische Fortentwicklung von Werkstoffen, Elektronik, Agrartechnologie und vieles andere nicht denkbar. Trotzdem wird man finden, daß die „Anwendung“ dieser Erkenntnisse aus der angeblichen reinen Wissenschaft (rein wovon?) historisch entweder eine zielgerichtete technische Entwicklung unter Verwendung von Materialeigenschaften darstellt, denn im technischen Kontext werden diese Eigenschaften unter ganz anderen als Laborbedingungen sowieso nochmals ausgetestet.

Oder die angebliche Anwendung erweist sich als eine Parallelentwicklung unter einer ganz anderen Fragestellung, nämlich der Möglichkeit der Konstruktion statt der Analyse.

Ebensowenig sei die Technisierung der Wissenschaft bestritten, die ohne Elektronik, Computer und Großgeräte, sowie ohne große Organisationen und neue Werkstoffe und Verfahren nicht viel weiterkäme - man könnte sogar soweit gehen und behaupten, daß viele wissenschaftliche Fragestellungen ohne diese und andere technische Möglichkeiten, man denke nur an Chaosforschung, Elementarteilchenphysik, Genetik und Molekularbiologie nicht möglich wären oder vielleicht so gar nicht gestellt worden wären.

### ***Wir denken die Welt technisch, nicht wissenschaftlich***

Die Auflösung der Grenzen zwischen reiner und Angewandter Forschung, so man sie überhaupt sinnvoll je hat ziehen können, hat ihren Preis und er ist derselbe wie der, den wir für die Technisierung der Wissenschaft und die Verwissenschaftlichung der Technik zahlen: Das Selbstbild des Menschen wird nicht mehr nur oder überwiegend von unseren wissenschaftlichen Erkenntnissen geprägt, sondern von unseren technischen Möglichkeiten, seien es die realen oder nur die, welche uns vom interessierter Seite versprochenen werden.

Wenn Steinbuch schon in den 60er Jahren von einer kybernetischen Anthropologie gesprochen hat, ein Topos, der sich auch in Stanislaw Lems „Summa Technologiae“ findet, dann hat er die Projektionen der KI-Forscher und Roboter-Bauer vorweggenommen, die den Mensch danach interpretieren, welche seiner Leistung sie nachbauen und - einer der Technik inhärenten Tendenz folgend - steigern und optimieren können und noch wollen. Hier kehrt die *l'homme machine* des J.O. De Lamettrie (1748) in veränderter Form zurück: Ebensowenig wie die Wissenschaft macht auch die Technik vor dem Menschen nicht halt.

Unser Selbst- und Weltbild scheint immer technischer und nicht wissenschaftlicher zu werden. Das hängt möglicherweise mit einer veränderten Sicht der Wissenschaft selbst zusammen, die sich allmählich abzuzeichnen beginnt: Wir kehren von der reinen Forschung und der Akkumulation von Wissen als Selbstzweck - zumindest insoweit sie in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts unter dem apologetischen Titel Grundlagenforschung beschworen wurde - zumindest in praxi wieder zu der Baconschen Ansicht zurück: „*Was in der Betrachtung als Ursache erscheint, das dient in der Ausführung als Regel*“, d.h. jede Ursache-Wirkungsrelation (Kausalnex) kann als Regel aufgefaßt werden und wir können die Ursache - Wirkungsrelation nur testen, wenn wir die dazugehörige Regel auch ausführen. Zum Wissen gelangen wir also nur durch Machen, unser Wissen wird durch Machbarkeit definiert, d.h. festgelegt und begrenzt. Die Erfahrung des Erfolgs einer Regelanwendung geht der Hypothese über kausale Zusammenhänge voraus. Das „Es funktioniert“ ist historisch wie erkenntnistheoretisch wichtiger als das „Heureka“ des Forschers. Zugleich kann man feststellen, daß wir zunehmend technische Bilder in den Schatz unserer Allegorien, Metapher, Vergleiche und Analogien aufnehmen, den wir uns für unser Weltverständnis zurechtgelegt haben.

Und in der Tat, wir versuchen das Gehirn in Analogie zum Computer zu verstehen, ein bis dato noch erfolgloses, aber hartnäckig betriebenes Unterfangen, wir verstehen den genetische

„Code“ wie eine Geheimsprache in der Kryptographie, die es mit technischen Methoden zu knacken gilt. Die Maschine als überwältigendes Leitbild technischen Verstehens muß für alle möglichen Gegenstandsbereiche als Bild erhalten, von der biologischen Zelle bis hin zur Maschinerie des „industriell-militärtischen-technischen Komplexes“, um eine abgestandene Bezeichnung für ein großes technisches System zu verwenden.

Doch die Bilder kommen aus der Produktion, der Organisation und der Technik des 19. und zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Wir sprechen in der Ökologie von Systemen im Gleichgewicht - der Begriff stammt aus der Thermodynamik des vorletzten Jahrhunderts. Für das Modell der Triebdynamik bei Sigmund Freud stand bekanntlich das Bild der Dampfmaschine Pate, wir sprechen statt der Nachahmung von Natur von „Natürlichen Konstruktionen“, wenn wir leichte Flächentragwerke, finite Elemente, neue Werkstoffeigenschaften und evolutionäre Optimierungsverfahren meinen und sprechen immer noch von Maschine, wenn wir vom globalen Klima oder der Großen Pumpe bei Meeresströme reden.

Neue technische Bilder kommen hinzu. Das neueste scheint die Metapher des Netzes zu sein - anschaulich ausdrückend, daß zumindest potentiell alles mit allem irgendwie zusammenhängt und dieses nicht nur verstanden als ein Zusammenhang über Kabel oder Kommunikation, könnte, sondern eben auch als ein kausaler Zusammenhang bis zur Metapher für Denkstile: Vernetzt denken heißt die Parole. Als Regel im technischen Sinne einer Bewerkstelligung dessen, was man will, läßt sich dieser Zusammenhang schon lange nutzen: Der Kampf um die Macht im Netz hat schon längst begonnen.

Und so verändert sich unser Welt- und Selbstbild entlang dessen, was wir gerade technisch machen können - der Mensch interpretierte sich als Mechanismus, als Maschine, als Automat, als informationsverarbeitendes System, nun als virtuelle Existenz, entlang der technischen Entwicklung wie der Mechanisierung, Automatisierung, Informatisierung und nun der Vernetzung. Nun, da möglicherweise die Biologisierung der Technik ansteht, wird sich dieses Selbstbild auf die biologischen, sprich heute gentechnologischen Machbarkeiten ausrichten, und dies genau ist die Debatte, die wir gerade haben.

Wenn Technikphilosophie als eine in die Philosophie eingebettete Disziplin, denkend darüber aufklären soll wie Bauen und Verstehen, Gestalten und Verantworten, Benutzen und Interpretieren. Konstruieren und Wollen, Handeln und Wissen zusammenhängen, dann fängt ihre Arbeit wohl erst richtig an.