

Lutz Hieber

Technisierung von Umwelterfahrung

In der jüngsten Vergangenheit sind die problematischen Auswirkungen neuer Techniken oft dargestellt worden. Die Kritik an den aktuellen Entwicklungen kristallisierte sich im wesentlichen in drei Gesichtspunkten.

Der erste kann mit dem Stichwort 'Großtechnik' bezeichnet werden. Er wurde im Zusammenhang der kritischen Diskussion um Atomenergieanlagen und Energiepolitik entfaltet, um auf eine in erschreckendem Maße zunehmende Zentralisierungstendenz in Wirtschaft und Staat hinzuweisen, eine Tendenz, die mit wachsender Undurchschaubarkeit und Unkontrollierbarkeit von Herrschaftsstrukturen verkoppelt ist (»Atomstaat«). Selbstverständlich wurde dieser Aspekt unmittelbar auch auf andere vergleichbare Formen der gesellschaftlichen Veränderungen durch Technik übertragen, wie beispielsweise auf die Computer- oder die Medienentwicklung. Wenn dabei auch hin und wieder rückwärtsgewandte Vorstellungen mitschwangen, die zur idyllisierenden Verklärung dörflich-überschaubarer und kleingewerblich bestimmter Sozialstrukturen neigten, darf doch die damit verbundene Sensibilisierung gegenüber neuen Herrschaftsformen nicht geringgeschätzt werden.

Der zweite Gesichtspunkt der Kritik an den Folgen modernster Technikentwicklung wurde unter gewerkschafts- und arbeitsmarktpolitischen Feststellungen herausgearbeitet. Hier geht es darum, Konzepte zu entwickeln und zu vertreten, mit denen die Folgen technischer Rationalisierungsmaßnahmen (Mikroprozessoren etc.) wenn schon nicht verhindert, so doch wenigstens gemildert werden können. Absehbar ist nämlich einerseits, daß das kommende Jahrzehnt durch eine technisch bedingte Arbeitslosigkeit gekennzeichnet sein wird, die auch durch zufriedenstellende Wachstumsraten der Industrieproduktion nicht aufgefangen werden kann. Andererseits entstehen neue Typen von Arbeitsplätzen mit entsprechenden spezifischen Formen der Belastung von Arbeitskräften. Vorstöße zur Umverteilung der gesellschaftlichen Arbeitszeit (»35-Stunden-Woche«) und zur gewerkschaftlichen Mitwirkung bei der Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen sind die Reaktion auf diese Herausforderung durch den technisch-industriellen Wandel.

Der dritte Gesichtspunkt ist frauenspezifisch. Nachdem bereits die Industrialisierungsphase zu einer Abdrängung der berufstätigen Frauen in Bereiche unqualifizierter Tätigkeit geführt hatte, setzte sich dieser Trend mit der Taylorisierung vor allem der Büroarbeit seit dem Ende des 19ten Jahrhunderts ungebrochen fort. Heute sind es nun gerade diese Arbeitsplätze, die am ehesten der technisch in den letzten Jahren möglich gewordenen Rationalisierung zum Opfer fallen. Gerade im Büro kann menschliche Arbeit neuerdings durch Einführung der computergestützten Textverarbeitung in erheblichem Maße durch Maschinen ersetzt werden. Während also seit der Jahrhundertwende von einer »Feminisierung des Büros« gesprochen werden kann, deutet sich jetzt »eine zunehmende Entfeminisierung« an (Deters 1982; 420). Aber damit noch nicht genug. Durch moderne Büromaschinensysteme, so ist zu erwarten, wird auch ein Großteil der fachlich qualifizierten Sachbearbeitertätigkeiten ersetzt werden können. Unter Berücksichtigung der gesellschaftlichen Bewertung weiblicher Arbeits-

kraft ist anzunehmen, daß auch diese Entwicklung zu Lasten der Frauen geht und sich ihre beruflichen Chancen noch weiter verschlechtern. Indes scheint noch unklar, wie Reaktionen auf diese Kritik an einer durch Technikentwicklung vermittelten beruflichen Benachteiligung von Frauen konkret aussehen könnte.

Diesen unterschiedlichen Ansätzen einer kritischen Diskussion problematischer Auswirkungen von Technik möchte ich zwei weitere anfügen, die zum Teil in Beziehung zu ihnen gesetzt werden können. Der eine betrifft jene *relative Dequalifizierung* bezüglich einer Aneignung der Produktions- und Freizeitumwelt, die durch fortschreitende Verwissenschaftlichung anderer Lebensbereiche hervorgerufen wird. An sich ist zwar die damit verbundene Enteignung von Möglichkeiten eines sinnvollen Umgangs mit der Lebenswelt ein älteres Phänomen. Denn streng genommen spielt es seit der industriellen Revolution eine Rolle, in der ja bekanntlich begonnen wurde, handwerkliche Produktionsverfahren durch technische, auf naturwissenschaftlicher Grundlage aufbauende zu ersetzen. Aber erst seit wenigen Jahrzehnten ist unsere Alltagswelt in nennenswertem Ausmaß von technischen Produktionsanlagen und technischen Produkten durchsetzt, deren naturwissenschaftliche Grundlagen durch einen hohen Grad an Abstraktheit gekennzeichnet sind. Da diese modernen Aggregate meist nur noch von relativ kleinen Gruppen jeweils hochspezialisierter Experten durchschaubar sind, ist eine fundierte Diskussion über ihren Sinn und Zweck auf unterschiedliche Kreise von Fachleuten beschränkt. Die Ausgrenzung von Nichtfachleuten, von 'Laien', aus der Auseinandersetzung um den technischen Fortschritt enteignet sie von Gestaltungsmöglichkeiten ihrer Lebenswelt. Der andere Ansatz ergänzt in gewisser Weise den der relativen Dequalifizierung. Er trägt der Tatsache Rechnung, daß wir alle als Laien ja nicht nur in einer Welt leben, die von 'black boxes', also unserem Verständnis unzugänglichen Bezirken durchsetzt ist, sondern daß wir durch diese 'black boxes' wiederum geprägt werden. Die technische Entwicklung bewirkt eine *Veränderung der Wahrnehmungsweisen*, die ebenfalls problematische Auswirkungen für unsere Gestaltungsmöglichkeiten der Umwelt hat. Was damit gemeint ist, kann am besten an einem Beispiel illustriert werden. Ein Fernsehapparat ist, was seine Funktionsweise betrifft, als eine 'black box' aufzufassen. Man weiß, welche Knöpfe zu betätigen sind, damit er in der gewünschten Weise läuft. Im allgemeinen braucht man auch nicht mehr zu wissen. Nur wenn der Apparat etwa gerade kaputt geht, wenn eine interessante Sendung zu erwarten ist, kann sich der Mangel an technischer Kompetenz schmerzhaft bemerkbar machen, weil man eben unfähig ist, ihn zu reparieren. Aber gleichwohl ist es genau dieses technische System des Fernsehens, das unsere Sehgewohnheiten zu tiefst beeinflußt hat. Denn es ist in erster Linie ein Mittel zur Zerstreuung. Anders als in einem Zustand der Zerstreuung könnten Programmkonsumenten wohl auch gar nicht diese Bilderflut bewältigen, mit der sie konfrontiert werden. Zerstreuung, das Vorherrschen einer oberflächlichen Wahrnehmungsweise und einer gewissen Unkonzentriertheit, kann als Schutzvorrichtung verstanden werden, die, einer Abschirmung gleich, die menschlichen Wahrnehmungsorgane vor einer dauernden Überforderung bewahrt und damit erst für eine Rezeption von Fernsehangeboten tauglich macht. Nun sind solche spezifischen Ausformungen von Wahrnehmungsweisen sicher von Anlässen abhängig, die sie in entsprechenden Situationen hervorrufen. Aber sie werden auch eingeübt. Fernsehgenuß führt, um beim Beispiel zu bleiben, nicht nur zu einem Zustand der Zerstreuung während des unmittelbaren Programmkonsums, sondern auch zu einer Oberflächlichkeit der Umweltwahrnehmung überhaupt. Selbstverständlich sollte in diesem Zusammenhang immer mit bedacht werden, daß der Fernsehapparat nicht isoliert betrachtet werden darf. Denn mit der Bilderwelt, die

uns umgibt, existieren sicher eine Vielzahl an Einflußfaktoren, die diese Tendenz verstärken. Beide Momente, sowohl die relative Dequalifizierung bezüglich einer Umweltaneignung wie auch die Veränderung der Wahrnehmungsweisen der Umwelt, erlangen durch die aktuelle technische Entwicklung eine besondere Bedeutung. Vermutlich werden sie sich auch im Bereich der sozialen Beziehungen auswirken; dort werden sie wohl zur Verstärkung der bereits angelegten ordnungspolitischen, arbeitsmarktpolitischen und sozialstrukturellen Entwicklungslinien beitragen. Jedoch ist auch zu erwarten, daß sie sich im menschlichen Stoffwechselprozeß mit der Natur bemerkbar machen. Und auch um diese Zusammenhänge wird es im folgenden gehen. Die Relevanz der beiden Momente für einen Umgang mit der natürlichen Grundlage menschlicher Existenz wird zu untersuchen sein. Dabei wird man im Auge behalten müssen, daß im damit angeschnittenen Thema der ökologischen Technikkritik einerseits die Eigendynamik technisch-industrieller Entwicklung berücksichtigt werden muß, andererseits aber auch ihre Einbettung in ein gesamtgesellschaftliches Gefüge darüber nicht vernachlässigt werden darf.

Relative Dequalifizierung

England war das Land der industriellen Revolution. Hier wurde zuerst durchgespielt, was viele andere Länder mit unterschiedlicher zeitlicher Verzögerung nachgeholt haben. Die gewaltige gesellschaftliche Umwälzung, die mit der Industrialisierung verbunden war, brachte schrittweise eine Ersetzung handwerklicher Produktionsweisen durch technisch-industrielle hervor.

Dieser Vorgang läßt sich an der Geschichte des Technik-Begriffs nachvollziehen. In der griechischen Antike ist *téchnē* ein Begriff für alle Fertigkeiten des Menschen, werksetzend und gestaltend tätig zu werden. Er umfaßt auch das Künstlerische und bezeichnet somit mehr als das, was wir heute 'Technik' nennen. In diesem weiten Sinne ist noch in der Maschinenliteratur des 17ten Jahrhunderts von den 'Künsten' die Rede. Das ist auch das Jahrhundert in dem dann, der Zeitmode entsprechend, die Neuprägung 'Technica' eingeführt wird, um die herkömmlichen Dienste vornehm und gebildet zu gräzisieren. Gegen Ende des 18ten Jahrhunderts wird der Begriff 'Technologie' eingeführt, um das bis dahin gebräuchliche Wort Kunstgeschichte zu ersetzen. Ganz ähnlich wurde in dieser Zeit die Bezeichnung Naturkunde für Naturgeschichte eingeführt. Im 19ten Jahrhundert setzt sich die Benennung Technik für den Bereich der praktischen Mechanik und das Maschinenwesen durch. Erst »seit dem letzten Viertel des 19ten Jahrhunderts bezeichnet 'Technik' das Teilgebiet der Kultur, das auch heute damit gemeint ist, und nach 1900 hat sich der heutige Begriff von Technik allgemein eingeführt« (Stöcklein 1969; 32).

Die Bedeutungsänderung des Technikbegriffs spiegelt die Resultate des Industrialisierungsprozesses wieder. In dessen Verlauf hatte sich ein grundlegender Wandel in den Produktionsverfahren vollzogen, ein Wandel, der die handwerkliche Kunstfertigkeit durch Anwendung von technischen Verfahren zunehmend verdrängte, in denen naturwissenschaftliche Erkenntnisse genutzt und die Methode des naturwissenschaftlichen Experiments vorausgesetzt war. Marx hält das Wesentliche dieses Vorgangs fest, wenn er die Maschinerie der Industrie als ein Arbeitsmittel versteht, das auf »Ersetzung der Menschenkraft durch Naturkräfte und erfahrungsgemäßer Routine durch bewußte Anwendung der Naturwissenschaft« beruht (Marx 23; 407).

Die relative Dequalifizierung des Industriearbeiters besteht nun darin, daß er in der industrialisierten Produktion nicht mehr über das Produktionswissen verfügt. So betont Hardach in einer Untersuchung zur Sozialgeschichte der französischen Hüttenarbeiter, daß in der vorindustriellen Zeit das gesamte Wissen, das im Betrieb erforderlich war, von den Arbeitern eingebracht wurde. Es handelte sich um handwerkliche Kenntnisse und Fertigkeiten, die auf Überlieferung und praktischer Erfahrung fußen. Da die theoretischen Grundlagen des Produktionsprozesses weitgehend unbekannt waren, hatte der erfahrene Meister eine bevorzugte Stellung inne. Je besser aber der Produktionsprozeß theoretisch erschlossen wurde, und je mehr Ingenieure ausgebildet wurden, um so mehr wurden die produktionstechnischen Leitungsfunktionen zur Domäne von Hochschulabsolventen. Der Facharbeiter hatte sich dementsprechend nach allgemeinen Anweisungen eines Ingenieurs zu richten, die seine Aufgaben im laufenden Arbeitsvollzug bestimmten (vgl. Hardach 1975; 254 f.). Technisierung von Herstellungsverfahren hat also für den qualifizierten Handarbeiter eine Reduktion einer früher vorhanden gewesenen Selbständigkeit im Produktionsprozeß zur Folge.

Nebenbei sei bemerkt, daß parallel zu diesem Bedeutungsverlust industrielle Hilfsfunktionen entstehen, die durch angelernte bzw. ungelernete Arbeitskräfte ausgefüllt werden. Sie repräsentieren Formen der absoluten Dequalifizierung (vgl. Hieber 1983; 83 ff.).

Das Phänomen der relativen Dequalifizierung durch den naturwissenschaftlich-technischen Fortschritt darf nicht zu eng gesehen werden. Wenn es nur als Merkmal des Funktionswandels der Handarbeit durch die Industrialisierung aufgefaßt wird, ignoriert man seine *allgemein-gesellschaftliche Komponente*. Denn die technisch-industrielle Entwicklung bewirkt ja nicht allein, daß die ehemals handwerklich gefertigten Produkte nun industriell hergestellt werden, sie führt auch zu ganz neuen Produkttypen. Während die eine Seite, die Veränderungen im Fabrikinneren, naturgemäß zunächst die dort Beschäftigten betreffen und nicht immer direkt erkennbar nach außen wirken, kommt der anderen, den Waren, ein allgemeinerer Einfluß zu. Beide wirken sich daher unterschiedlich auf Konsumenten aus.

Die Fabrikanlage selbst wird ihnen lediglich als Bestandteil von Landschaft zugänglich sein. Da sie üblicherweise keine Experten bezüglich der Produktionstechniken sind, fehlen ihnen naturwissenschaftlich-technische Kriterien zur Beurteilung der Umweltbeeinflussung durch die technische Anlage. Der im alltagspraktischen Umgang mit den Gegenständen unserer Lebenswelt erworbene Wissensbestand reicht eben meist dafür nicht aus, sich auf die Ebene fachlicher Betrachtungsweisen emporschwingen zu können. Auch wenn man die naturwissenschaftlichen Lehranteile der allgemeinbildenden Schulen in Betracht zieht, ändert sich an dieser Sachlage wenig. Denn die Schulen hinken mit ihrem Stoff immer stark hinter der aktuellen Entwicklung her, so daß er kaum von praktischem Nutzen sein kann. Und der Großteil des Gelernten wird von den Schülern, eben wegen dieser Lebensferne, rasch wieder vergessen. Ebenso wenig wird man seine Hoffnung auf Aufklärung durch Experten setzen können. Denn wer versteht einen Experten wirklich? Müßte der Laie nicht bereits in gewissem Umfang selbst entsprechende Fachkenntnisse besitzen, um die Informationen des Experten verarbeiten zu können? So wird man aufs Ganze gesehen nicht umhin können, hier von einem Verlust an Beurteilungskompetenz durch Verwissenschaftlichung zu sprechen.

Sofern die Welt der Waren ins Auge gefaßt wird, läßt sich eine deutlichere Parallele zur relativen Dequalifizierung des Produzenten ziehen. Das Vorhandensein von industriell hergestellten Artikeln betrifft uns in ähnlicher Weise unmittelbar, wie den Arbeiter die Technisierung seiner Produktionsmittel. Denn auch diese Gegenstände werden Bestandteil unserer Lebenswelt, und wir benutzen viele von ihnen täglich. Daß sie zur Einschränkung unserer Selbstän-

digkeit im Umgang mit unserer Lebenswelt beitragen, läßt sich einfach zeigen. Jeder technische Gebrauchsgegenstand ist von einer Gebrauchsanleitung begleitet, die mitteilt, wie er zu bedienen ist. Je mehr daher solche Dinge in der Lebenswelt eine Rolle spielen, um so mehr hat man sich als Konsument nach Anweisungen zu richten, die sich tief in den alltäglichen Handlungsweisen verankern können.

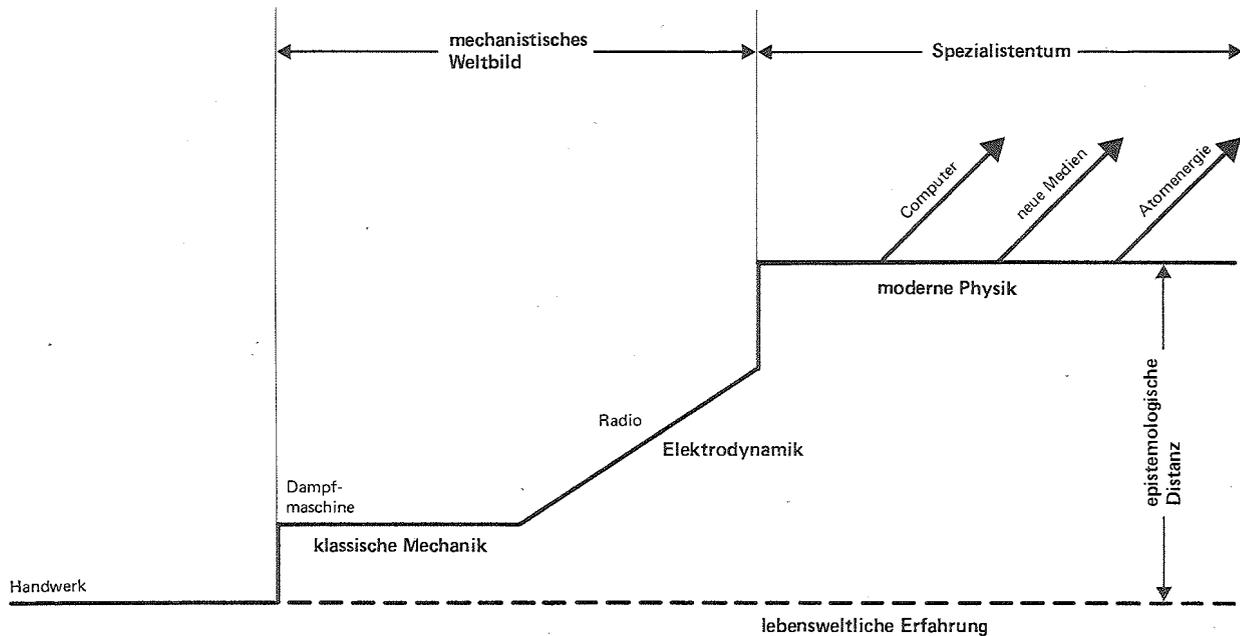
Das wäre an sich jedoch noch nichts Schlimmes. Jede Art der Benutzung von Gegenständen muß ja deren stoffliche Eigengesetzlichkeit berücksichtigen. Auch bei der Verwendung handwerklicher Produkte bin ich an das gebunden, was sie durch ihre Materialbeschaffenheit verlangen. Eine Steinguttasse muß ich eben vorsichtig behandeln, damit sie mir nicht in der Küche auf den Steinfußboden fällt und zerbricht. Aber die Benutzung eines technischen Geräts nach den Anweisungen einer Gebrauchsanleitung ist etwas grundsätzlich anderes. Die Kenntnis der Materialeigenschaften der Tasse gehört zum lebensweltlichen Wissensbestand, den man bereits als Kind erworben haben muß, um in der gegebenen Gesellschaft nicht zu Unmündigkeit verurteilt zu sein. Dieses Wissen ist durch alltägliche Erfahrung im Umgang mit Gegenständen erworben, also durch lebensweltliche Praxis empirisch gesichert. Im Unterschied dazu bleibt der technische Apparat eine 'black box', ein undurchschaubares Gerät. Wenn ich ihn anschalte, erwarte ich, daß er seine Funktion erfüllt. Falls er das nicht tut, kann ich ihn zur Reparatur zu einem zuständigen Fachmann bringen. Dem kann ich höchstens ein paar lebensweltliche Erfahrungen berichten, wie z.B. »es hat gefunkt, als ich den Apparat anschaltete«, und hoffen, daß ihm solche laienhaften Bemerkungen bei seiner Instandsetzung hilfreich sind. Alles andere muß ich ihm überlassen.

Der entscheidende Punkt ist nun, daß es ganz unterschiedliche Stufen technischer Herstellungsverfahren und technischer Produkttypen gibt. Je nach Verständlichkeits- oder Abstraktionsgrad der naturwissenschaftlichen Disziplinen, auf die sie gründen, sind sie selbst dem Alltagsverstand leichter, schwieriger oder gar nicht mehr zugänglich.

Die Kluft zwischen lebensweltlichem Wissensbestand und naturwissenschaftlicher Erkenntnis, die in der Wissenschaftstheorie als epistemologischer Bruch (vgl. Bachelard 1974) bezeichnet wird, hat verschiedene tiefe Ausprägung. In der klassischen Physik ist dieser Bruch zwar vorhanden, kann aber durch das mechanistische Weltbild überbrückt werden. Laien werden durch diese Hilfe eine Unterstützung beim Zugang zur Wissenschaft finden. Demgegenüber ist er für die moderne Physik unüberwindbar geworden. Die Aussagen der atomaren und subatomaren Theorien sind, einmal abgesehen von ihrem mathematischen Formalismus, im Prinzip nur jenen zugänglich, die Zugang zu ihrer Erfahrungsbasis haben, also zur messenden Praxis des Experiments (vgl. Hieber 1983; 116 ff.).

Was bedeutet das nun für den Umgang mit Technik? Für die Aneignung von solchen technischen Verfahren, die Erkenntnisse der klassischen Naturwissenschaften anwenden, wird auch der Laie noch Chancen haben. Anders wird es sich mit den jüngeren Phasen des technischen Fortschritts verhalten. Da die fachlichen Grundlagen dem Laien unzugänglich sind, eröffnet sich mit ihnen ein Tummelplatz für Experten. Jeder Spezialist ist nur noch für seinen engen Aufgabenbereich zuständig, für alle anderen Spezialdisziplinen ist er zum Laien geworden (Abb. 1).

Jetzt wird die Gebrauchsanweisung zum *Herrschaftsinstrument*. Je undurchschaubarer die Lebenswelt durch Verwissenschaftlichung geworden ist, um so schwieriger wird es, praktikable Alternativen zu entwickeln und in die politische Diskussion einzubringen. Die Zwecke technischer Aggregate können kaum mehr kritisch hinterfragt werden. Wenn dennoch problematische Auswirkungen öffentlich kritisiert werden, können meist nur Abwehrhandlungen



gen gegen fertige Planungen stattfinden. Denn die Chancen sind verschwindend gering, etwa durch Weiterentwicklung vorhandener technischer Mittel, Bedingungen für Bedürfnisse und Interessen, die in unserer heutigen Gesellschaft zu kurz kommen, bereitzustellen. Damit ist es nicht erst ein politisches Problem, sondern bereits eines der naturwissenschaftlich-technischen Informationsstruktur, die Bedürfnisstruktur der Bevölkerung mit den gegebenen hochentwickelten technischen Potenzen in Einklang zu bringen.

Je weniger die Individuen den technisch-industriellen Wandel zu durchschauen vermögen, um so leichter kann sich dieser Wandel nach Maßgabe von Sonderinteressen vollziehen. Technik wird dadurch herrschaftshaltig. Das Marxsche Wort, »die Gedanken der herrschenden Klasse sind in jeder Epoche die herrschenden Gedanken« (Marx 3; 46), wäre nach dieser Seite hin zu ergänzen. Der menschliche Verstand ist nämlich als binär, als aus zwei Momenten bestehend aufzufassen. Der eine Teil ist beweglich, er ist in den Köpfen lebendiger Menschen; der andere ist sozusagen festgewordener Geist, der durch die in unsere materielle Umwelt implementierten technischen Konstrukte repräsentiert ist. Der Marxsche Satz ist demnach nicht nur auf die geistigen, sondern auch auf die materiellen Existenzbedingungen zu beziehen. Für unsere Epoche ist ihm hinzuzufügen: die durch die herrschende Klasse gesetzten praktischen Zwecke sind die herrschenden Zwecke der Technik. Damit vereinsamt sich die Naturbeherrschung zum Abbild der Ziele der herrschenden Klasse. Das wiegt schwer. Kritische Gedanken sind ja viel leichter zu entwickeln als alternative Produktions- und Infrastruktursysteme.

Auch die aktuellen technischen Neuerungen im Medienbereich gehören in diesen Zusammenhang. Auch die *Technik der neuen Medien* ist von einem so beträchtlichen Abstraktionsgrad, daß, wer sich Experten leisten kann, seine Sonderinteressen in ihre Konstruktion einfließen lassen können wird, ohne Kontrolle fürchten zu müssen.

Auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau der Nachrichtentechnik konnte Brecht Überlegungen zu konstruktiven Verbesserungen des Radioapparates anstellen. Er erkannte bereits 1932 hellsichtig, daß das Problem des Rundfunks darin bestand, ein Distributionsapparat zu sein, der lediglich zuteilt. Der Faschismus konnte mit Hilfe des Volksempfängers wenig später diese Eigenschaft der technischen Struktur zur unmittelbaren Machtausübung benutzen. Brecht machte, um demgegenüber »das Positive am Rundfunk aufzustöbern«, wie er sich ausdrückte, einen »Vorschlag zur Umfunktionierung des Rundfunks«: »Der Rundfunk ist aus einem Distributionsapparat in einen Kommunikationsapparat zu verwandeln. Der Rundfunk wäre der denkbar großartigste Kommunikationsapparat des öffentlichen Lebens, ein ungeheures Kanalsystem, das heißt, er wäre es, wenn er es verstünde, nicht nur auszusenden, sondern auch zu empfangen, also den Zuhörer nicht nur zuhörend, sondern auch sprechend zu machen und ihn nicht zu isolieren, sondern in Beziehung zu setzen« (Brecht 1932; 129). Dieser Vorschlag hätte möglicherweise in eine technische Konstruktion einmünden können, wenn die politischen Verhältnisse und die gesellschaftlichen Herrschaftsstrukturen das nicht verhindert hätten.

Könnte man nun entsprechend an der aktuellen Entwicklung der neuen Medien »das Positive aufstöbern«? Offensichtlich ist, daß Kabel- und Satellitenfernsehen wieder Distributionssysteme sind. Sie werden als solche auch sofort genutzt werden, wenn sich abzeichnet, daß dies rentabel ist. Aber wie wäre Kabel- oder Satellitenfernsehen umzufunktionieren? Verkabelung und das System Bildschirmtext können dazu verwendet werden, dezentralisiert Arbeit in den Wohnungen der Berufstätigen ausführen zu lassen, also das alte Phänomen der Heimarbeit wieder auf neuer technischer Stufe zu beleben. Oder sie können für den Konsum ver-

wendet werden, wenn Konsument und Lieferant darüber verbunden werden. Auch hier ist zu erkennen, daß mit solchen technischen Funktionsweisen unschwer auch Kontrollfunktionen verknüpft werden können. Jeder Tastendruck des Heimarbeiters kann mitgezählt und für eine Bezahlung im Akkordsystem verwertet werden. Jede Bestellung beim Warenhaus oder jede Buchung bei der Bank kann registriert werden, so können sie zu ungeahnter Rationalisierung der Datenerhebung und, als Kehrseite davon, Gefährdung des Datenschutzes eingesetzt werden. Aber wie wären diese technischen Systeme umzufunktionieren, ins Positive zu wenden? Ich weiß es nicht. Meine Ratlosigkeit ist das Resultat der Komplexität und Abstraktheit dieser technischen Systeme. Sie sind für mich undurchschaubar, und so fällt es mir schwer, besser gesagt, wird es mir unmöglich, meine Kritik an ihnen als Vorschläge für Verbesserungen ihrer Konstruktion zu formulieren.

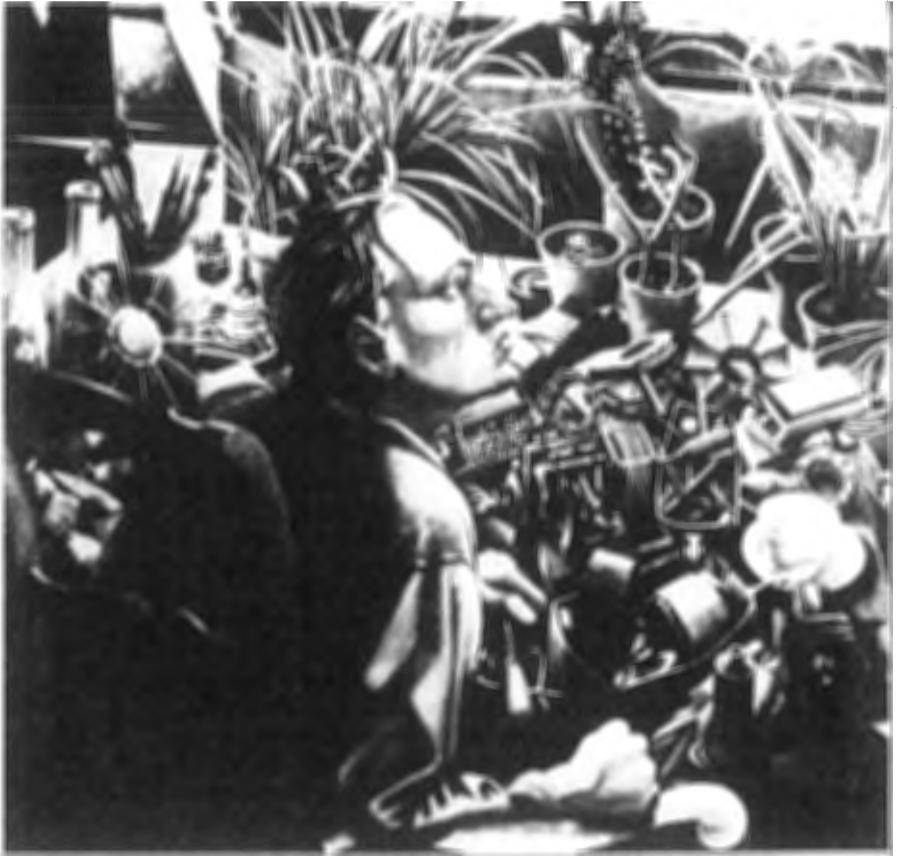
Vielleicht war es Brecht möglich, seine Überlegungen zur Radiotheorie deswegen in konstruktive Anregungen zu wenden, weil es viele Radiobastler gegeben hat (Abb. 2). Wo es Bastler gibt, kann die epistemologische Distanz des Laien zur Technik nicht allzu groß sein. Basteln ist zwar etwas anderes als sich den Umgang mit Technik fachlich kompetent anzueignen, aber auch der Bastler wird mit seinem technischen Apparat in gewisser Weise vertraut. Nun kann man sich beim besten Willen weder einen Satellitenbastler noch einen Laservisionbastler (Abb. 3) vorstellen. Das ist ein Zeichen dafür, daß die epistemologische Distanz deutlich zugenommen hat. Dem Benutzer neuer Medientechnik bleibt nichts anderes mehr übrig, als sich den fertig gekauften Geräten gegenüber strikt nach Gebrauchsanweisung zu verhalten. Es versteht sich von selbst, daß zu unterschiedlichen Techniken unterschiedliche Benutzungsweisen gehören, ein Videogerät bietet andere Möglichkeiten als ein Radioapparat. Darauf kommt es an dieser Stelle aber nicht so sehr an, sondern auf einen anderen Unterschied. Er besteht darin, daß es dem Benutzer neuer Medientechnik endgültig unmöglich geworden ist, sich aus der Herrschaft der Gebrauchsanweisung zu lösen.

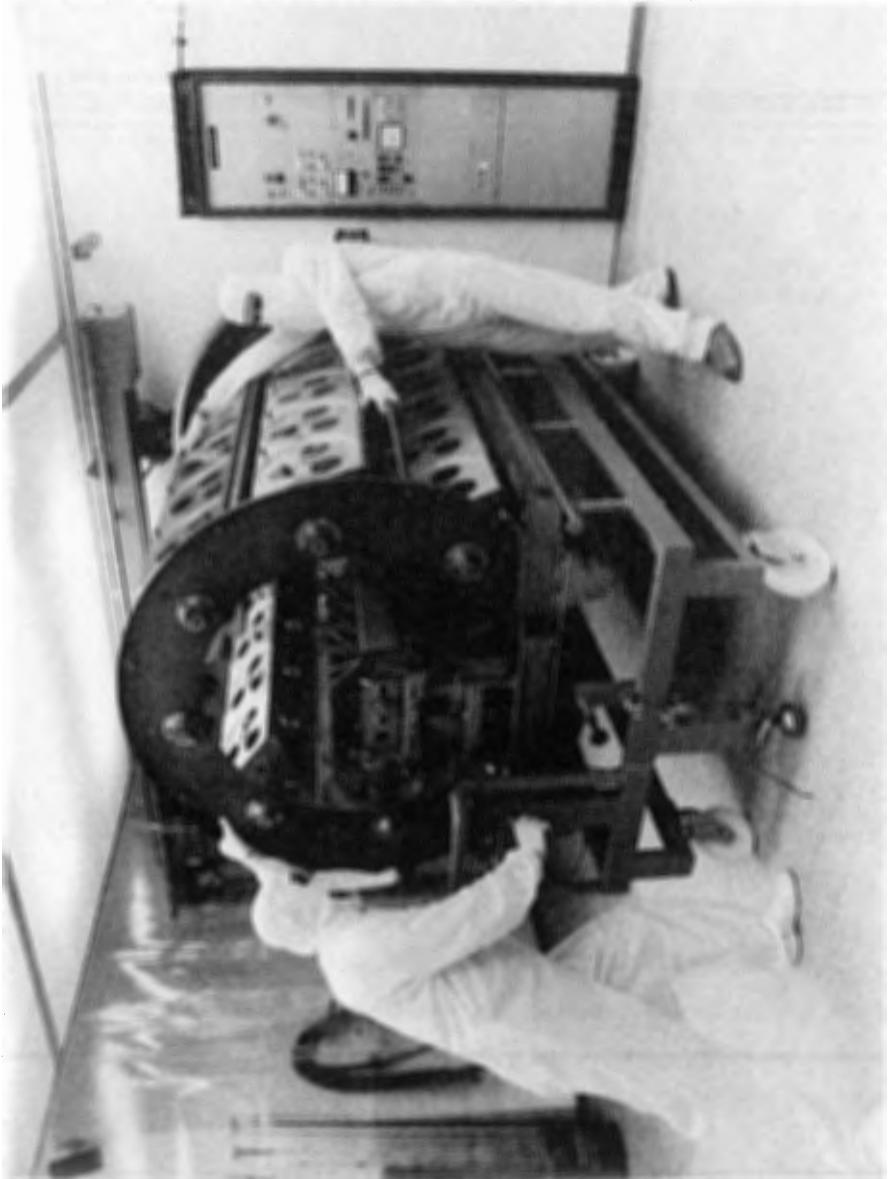
Veränderung der Wahrnehmungsweise

Der technisch-industrielle Wandel hat unsere Wahrnehmung der sichtbaren Umwelt in mehr als einer Hinsicht verändert. Unsere Umweltwahrnehmung wird zum einen dadurch geprägt, daß wir in vielen Lebenssituationen in technische Systeme integriert sind. Wir sind dann gewissermaßen Bestandteile von Apparaten geworden und sehen vermittelt durch diese. So etwas ist zum Beispiel der Fall, wenn wir in der Eisenbahn oder im Auto reisen. Zum anderen wird unsere Sehweise dadurch geprägt, daß wir eine früheren Zeiten unvorstellbar große Fülle an Bildmaterial verarbeiten müssen. Diese Riesenmenge an Bildern ist eine Folge des Fortschritts in der Technik der Bilderproduktion und -vervielfältigung. Beide Formen der Einflüsse auf unsere Wahrnehmungsweise spielen deswegen eine so große Rolle für die gesellschaftliche Entwicklung, weil sie zum kollektiven Bestandteil der Umwelterfahrung geworden sind.

Die Folgen der Veränderung der Sehweise durch Integration in technische Systeme läßt sich als *Technisierung der Umweltwahrnehmung* fassen. Sie wird wesentlich durch die Industrialisierung des Verkehrswesens bestimmt.

Mit der *Eisenbahn*, einem Produkt der industriellen Revolution Englands, setzt sich eine Form der Technisierung des Sehens durch, die in unserer Gesellschaft zur vollen Reife gelangt ist. In der vorindustriellen Zeit hieß reisen für die Ärmern wandern, für die Reichen

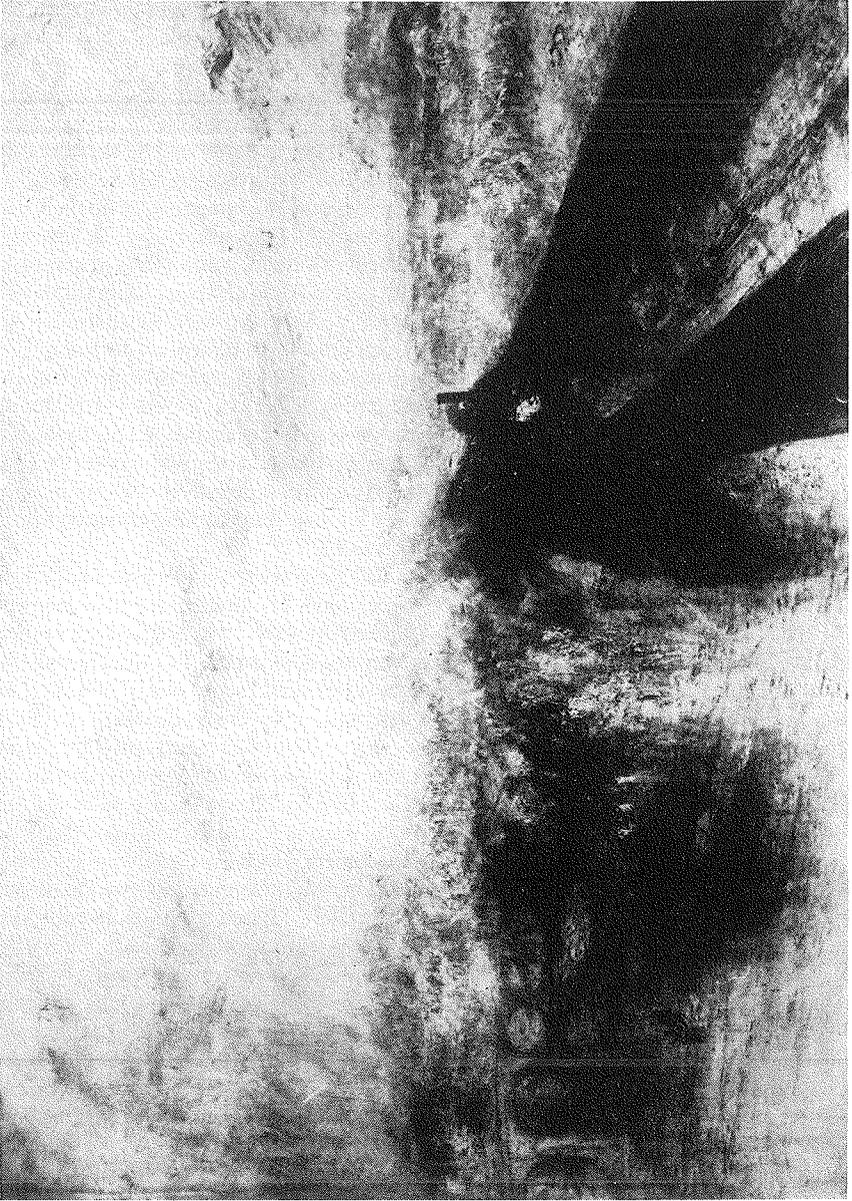




fahren in der Kutsche. Davon unterscheidet sich die Eisenbahn zweifach. Einerseits brachte sie eine Emanzipation von der Natur mit sich, andererseits die Erfahrung hoher Reiseschwindigkeit.

Emanzipation von der Natur ist zu verstehen als Loslösung von den natürlichen Bedingungen des Verkehrs in der vorindustriellen Zeit. Die Straßen und Wege waren schlecht, oft nicht ausreichend befestigt, so daß ihre Befahrbarkeit von der Witterung abhing. Die tierische Antriebskraft, die Pferde vor der Kutsche, ist nur mangelhaft beherrschbar und berechenbar. Demgegenüber macht es der Schienenstrang, dank seines soliden Unterbaus, unmöglich, daß ein Fahrzeug umstürzt oder bei Regen im aufgeweichten Boden einsinkt. Und da die Schienen vollkommen eben und glatt sein müssen, droht auch bei erhöhter Geschwindigkeit keine Gefahr, weil die Dampfkraft, anders als die Pferdekraft, gleichförmig und regelmäßig wirkt. Die mechanische Technik des Eisenbahnwesens macht alle Verkehrsakte kalkulierbar, indem sie animalische Unzuverlässigkeit ersetzt und störende Umweltbedingungen ausschaltet. Die Kehrseite davon ist allerdings der Verlust einer unmittelbar-sinnlichen Beziehung des Reisenden zu seiner Lebenswelt, der Verlust eines lebendigen Verhältnisses zwischen Mensch und Natur. Der Eisenbahnreisende merkt kaum noch etwas von der Beschaffenheit des Geländes, durch das er fährt. Ob der Boden, auf dem die Schienen verlaufen, sandig oder schwer ist, registriert er nicht. Das Überwinden von Steigungen, das der Insasse einer Kutsche am Erschöpfungszustand der Pferde und der Wanderer an der eigenen Erschöpfung ermessen kann, nimmt er kaum noch wahr (vgl. Schivelbusch 1977; 16 f.).

Die große Geschwindigkeit der Bahn sorgt dafür, daß die von ihr aus gesehene Landschaft »als eine durch die Bewegung konstituierte Szenerie, deren Flüchtigkeit die Erfassung des Ganzen, d.h. einen Überblick möglich macht« (Schivelbusch 1977; 59), beschrieben werden kann. Der Blick aus dem Abteifenster wird panoramatisch, er hat die Tendenz, Details zugunsten des rundblickhaften Gesamteindrucks zu übersehen. Indem sich durch die Geschwindigkeit die nahegelegenen Gegenstände verflüchtigen, der Wahrnehmung entziehen, verschwindet gleichzeitig der Vordergrund. Damit ist jene Raumdimension aufgelöst, die die wesentliche Erfahrung vorindustriellen Reisens ausmacht. »Über den Vordergrund bezog sich der Reisende auf die Landschaft, durch die er sich bewegte. Er wußte sich selber als Teil dieses Vordergrundes, und dieses Bewußtsein verband ihn mit der Landschaft, band ihn in sie ein, soweit sie sich in die Ferne erstrecken mochte. Indem durch die Geschwindigkeit der Vordergrund aufgelöst wird, geht diese Raumdimension dem Reisenden verloren. Er tritt aus dem 'Gesamtraum', der Nähe und Ferne verbindet, heraus ... So trennt die Geschwindigkeit den Reisenden vom Raum, dessen Teil er bis dahin gewesen war« (Schivelbusch 1977; 61). Dieses Sehen der Landschaft durch die Apparatur hindurch, mit der er sich durch die Welt bewegt, ist das Thema JMW Turners »Regen, Dampf und Geschwindigkeit« (Abb. 4). Er malte einen entgegenkommenden Zug, den er während eines Regens auf einer seiner Bahnfahrten gesehen hatte. Seinen eigenen Zug ließ er weg. Die beiden Brücken im Bild, die eine, über die der Zug fährt, vorne rechts, und die andere links, sind wichtige kompositorische Elemente. Sie sind »gegen die Ränder der Leinwand verschoben, als besäße die ganze Komposition eine Zentrifugalkraft« (Wilton 1979; 221). Die Bewegung der Apparatur, deren Teil Turner als Reisender geworden ist, geht ein in den Blick, der folglich nur noch mobil sehen kann. Der panoramatische Blick erfährt nur wenig Einzelheiten, wie das kleine Boot im Fluß vorne links oder die kleine Menschengruppe knapp rechts daneben. Durch die Auflösung des Vordergrundes kann sich der Reisende von seiner Einbindung in die Landschaft emanzipieren. Turner schildert die atmosphärische Wirkung einer Bahnfahrt durch den Regen.



Das *Auto* setzt in erweitertem Maßstab fort, was mit der Eisenbahn begann. Es ist auf ebene, mit besonderen Belägen versehenen Straßen angewiesen, damit es sich mit großer Geschwindigkeit durch die Landschaft bewegen kann. Da das Auto Massenverkehrsmittel geworden ist, bleibt es nicht aus, daß sich die Malerei seiner annimmt.

Howard Kanovitz, ein Fotorealist aus USA, greift in seinem »The Sugar Plum« (Abb. 5) das Thema der Technisierung der Umweltwahrnehmung unter neuem Aspekt wieder auf. Von einem stehenden Taxi aus wird eine Landschaft gesehen. Sie ist von technischen Konstrukten dominiert, von breiten Straßen, Telegrafmasten und Autos. Daneben fallen die Reklametafeln rechts und die Reflexion eines Werbeschildes im Rückspiegel ins Auge. Im Dämmerlicht verfärbte Bäume, Zeichen des organischen Lebens, sind in einiger Entfernung als Silhouetten zu erkennen; sie haben eher untergeordnete Bedeutung. So sieht eben heute unsere Umwelt aus. Das Entscheidende an diesem Bild ist jedoch, daß wir durch die Frontscheibe von der Landschaft getrennt sind. Die Scheibe, unten durch das Armaturenbrett abgeschlossen, rahmt den Landschaftsausschnitt innerhalb des Bilderrahmens ein. Anders als im Bild Turners, das die Seherfahrung des mit großer Geschwindigkeit bewegten Betrachters verarbeitet, geht es bei Kanovitz um die Umweltwahrnehmung von einem technischen Apparat aus, der uns als Betrachtende von der Außenwelt abschließt (vgl. Merkert 1979/80; 36).

Zwar gab es die Möglichkeit, Landschaft durch ein geschlossenes Fenster zu betrachten, sicher in vorindustrieller Zeit, auch von der Kutsche aus. Aber in diesen Fällen handelt es sich nicht um dasselbe wie beim Auto. Das Auto ist nur eins der vielen technischen Geräte, die für einen Großteil der Bevölkerung in den hochindustrialisierten Ländern Gelegenheit bieten, sich von der Natur zu emanzipieren.

Wenn man im Auto fährt, muß man bei schlechtem Wetter die Fahrweise entsprechend auf die äußeren Umstände einstellen, aber sonst kann es einem nichts anhaben. Vom Regen wird man nicht naß, Scheibenwischer sind von innen zu bedienen. Bei Kälte schaltet man die Heizung ein. Nicht einmal vor einem Gewitter braucht man Angst zu haben, denn man sitzt in einem 'Faradayschen Käfig'. Der Fahrtwind wird durch die Fenster abgehalten, und wenn man Luftzirkulation wünscht, ist sie zu regulieren. Angenehme Geräusche werden durch die Autostereoanlage geliefert. So sitzt man in einem technischen Gerät, vielfältig gegenüber der Außenwelt abgeschottet.

Was bedeutet es nun, daß für die Mehrzahl der Bevölkerung die Erfahrung von Landschaft, wenn sie durchreist wird, durch den Apparat Auto bedingt ist? Es bedeutet, daß sich der Apparat als ein mächtiger Filter zwischen die Menschen und ihre Umwelt schiebt. Dieser Filter sorgt dafür, daß die unmittelbar-sinnlichen Beziehungen zur Landschaft noch weiter eingeschränkt werden. Diese Tendenz war in der Eisenbahn der industriellen Revolution angelegt, sie wird mit dem Auto in unserer Zeit auf die Spitze getrieben.

Das Auto als ein solcher Filter der Wahrnehmung ist das Thema in Kanovitz' Bild. Zur Landschaft gehören nicht nur die Straße, Telegrafmasten, Reklameschilder etc., sondern eigentlich auch die als Armaturenbrett angedeuteten technischen Inneneinrichtungen des Taxis. Denn die Technisierung des Autoinneren prägt genauso unsere Eindrücke, unser Bild der Landschaft, wie die in der Landschaft selbst angebrachten technischen Konstrukte und anderen Gegenständen.

Wenn ich heute die technisch-industriellen Reisemittel verlasse und stattdessen einfachere Mittel nutze, wie z.B. das Fahrrad, sind mir Formen der Naturerfahrung zugänglich, die den vorindustriellen ähnlich sind. Sie sind mir neu, weil ich in einer industrialisierten Welt aufgewachsen bin. Komm ich beispielsweise bei einer Radtour in die Nähe eines Atomkraftwer-



kes, werde ich auch an einem heißen Sommertag mit strahlend blauem Himmel hin und wieder kleine Tropfen fühlen können. Sie fallen zwar in äußerst geringer Dichte, sind aber je nach Windrichtung deutlich zu spüren. Ihre Ursache wird klar, wenn ich meinen Blick schweifen lasse. Ich erkenne die große Nebelfahne, die aus dem gewaltigen Kühlturm nach oben steigt. Das verdunstete Wasser des Atomkraftwerk-Kühlsystems löst sich nicht, so merke ich, einfach in der herrlichen Sommerluft auf, sondern es kondensiert irgendwo und fällt in kleinen Tropfen wieder herunter. Durch unmittelbar-sinnliche Erfahrung ist mir einiges über die Veränderung des Kleinklimas durch das Atomkraftwerk klargeworden. Wäre ich im Auto auf der gut ausgebauten Straße an ihm vorbeigesaust, hätte ich die vereinzelt Tropfen nicht bemerkt; hätte der eine oder andere meine Windschutzscheibe getroffen, hätte ich ihn kaum von einem toten Insekt unterscheiden können und ihn deshalb ignoriert.

Die Technisierung der Umweltwahrnehmung hat sicher ihr Gutes: sie ist der kosmetische Schleier, der die schleichende Zerstörung der natürlichen Grundlage menschlicher Existenz verdeckt. Dem technisierten Sehen kann selbst eine sommerliche Landschaft noch schön erscheinen, in der alle wichtigen ökologischen Kreisläufe tot und ausgestorben sind. Das ist zugleich seine Kehrseite. Gewalt gegenüber dem, was Natur von sich aus will, wird nicht mehr bemerkt. Vielleicht liegt es an der Technisierung der Umweltwahrnehmung, daß die zunehmende Zerstörung des Lebensnotwendigen in der Natur bis vor kurzem ohne jeden Widerstand durchgesetzt werden konnte.

Das Phänomen der technisierten Umwelterfahrung entfaltet seine volle Wirksamkeit erst im Zusammentreffen mit einer anderen Form der Veränderung unserer Sehweise durch den technisch-industriellen Wandel, der Überfütterung unseres Wahrnehmungsapparates mit einer technisch produzierten Bilderflut.

Die Zunahme des Bilderreichtums unserer Umgebung, die durch *Technisierung der Bilderproduktion* verursacht ist, blieb nicht folgenlos. Sie schlug sich in formalen Eigenheiten von Bildern nieder, deren Wandel sich geschichtlich nachzeichnen läßt. Die *frühen Ölgemälde* sind bestimmt durch eine *Fülle an Einzelheiten*. »Die Madonna des Kanzlers Rolin« von Jan van Eyck (um 1390/1400 bis 1441) ist ein kleines Bild (Abb. 6). Der Kanzler, der seine Augen eben erst von seinem Stundenbuch erhoben hat und meditierend in die Ferne blickt, legt seine Hände in einer Gebärde von Lehenstreue und zugleich von Andacht zusammen. Im Reliefschmuck der Kapitelle über ihm findet sich eine Bilderfolge zu Themen der biblischen Schöpfungsgeschichte. Ihm gegenüber sitzt die Madonna auf einer Bank. Ein Engel hält eine reichverzierte Krone über ihr Haupt. Sie ist der Thron des Jesusknaben. Er hält in der Linken das Attribut seiner Königsherrschaft, eine mit kostbarer Edelmetallararbeit und dem goldenen Kreuz geschmückten Weltkugel, während er mit der Rechten den irdischen Machthaber segnet. Der Palasträum, in dem sich die Szene abspielt, gibt den Blick nach hinten durch eine offene Arkade frei. Durch diese Arkade ist ein Gärtchen mit blühenden Blumen und zwei Elstern zu sehen, das durch eine Brustwehr, auf der sich zwei Gestalten befinden, abgeschlossen ist. Im Hintergrund liegt eine Stadt mit ihrer Kathedrale, vielen Häusern und Kirchen. Sie ist über eine Brücke mit einer Vorstadt verbunden. Auf den Straßen, am Kai, ist eine unzählbare Menge kleiner menschlicher Gestalten mit schnellen Pinselstrichen angegeben. (vgl. Dhansens 1980; 269-279). Allein auf der Brücke über dem Fluß befinden sich (anhand der fotografischen Reproduktion wohl kaum zu erkennen) mehr als 30 Menschen.

Holländische Maler des 17. Jahrhunderts verstanden es, die Stimmung von Landschaften einzufangen. Das war früheren Jahrhunderten verschlossen geblieben. Jan van Eyck hatte eine Gegend durch Detailtreue und sachliche Wiedergabe der in ihr vorkommenden Personen



und Gegenstände charakterisiert, er schilderte das Ferngelegene mit der gleichen Genauigkeit wie das Nahe. Die holländischen Landschaftsmaler der 17ten Jahrhunderts dagegen ordneten die unterschiedlichen Teile dem Ganzen unter, und jede Einzelheit wird von ihnen aufgefaßt als teilhabend am universellen Leben der Natur. Das erreichen sie durch eine Reihe von Stilmitteln (vgl. Friedländer 1947; 109 ff.). Der Horizont liegt nahe dem unteren Bildrand; der Himmel, ein an sich malerischer Gegenstand, kann sich entfalten. Zeichnerische Exaktheit wird vom Malerischen überwunden. Statt Schönfarbigkeit herrscht fast monochrome Harmonie. Die Sehweise der Maler ist konsequent fernsichtig; die Bestandteile einer Landschaft sind eben etwas anderes als abgemalte Gegenstände, die durch die räumliche Entfernung lediglich verkleinert sind.

Die »Flußlandschaft« von Jan van Goyen (1596-1656) gehört ganz in diesen Stil (Abb. 7). Dennoch sind viele Einzelheiten zu betrachten, auf einen schnellen Blick erschließt sie sich nicht. Vor einem Wirtshaus mit Aushängeschild, das an einer erhöhten Uferstraße gelegen ist, begegnen sich zwei Fuhrwerke. Mehrere Männer, Frauen und Kinder sind in ihrem Zusammenhang mit unterschiedlichen Tätigkeiten beschäftigt. Ein mächtiger Baum wächst am Ufer, daneben sind zwei auf Pfählen über dem Wasser vorgebaute Holzhäuschen. Unmittelbar rechts neben dem Baum steigt ein Mann eine Leitertreppe die Uferböschung hinauf. In Ufernähe sind vorne zwei Kähne mit Insassen, weiter in der Ferne ein weiterer Kahn und eine Segleranlegestelle. Links im Vordergrund sind drei Fischer in einem Kahn, von denen zwei ein Netz auslegen. Auf dem Ufer sind weiter zurück einige Gehöfte und ein die Bäume überragender schlanker Kirchturm zu erkennen.

Innerhalb des anderen Stils wiederholt sich also gewissermaßen jenes Kennzeichen, das auch bei Jan van Eyck feststellbar war: das Bild ist sorgfältig ausgestaltet, um einem Betrachter, der Muße hat, Gelegenheit zu langem Verweilen zu geben. Daran zeigt sich, daß die Zeit, in der diese Bilder gemalt wurden, eigentlich arm an Bildern war. Bilder, Ölgemälde sowie Druckgrafik (Radierungen, Stiche), wurden handwerklich hergestellt. Ihre Produktion fand also, betrachtet man das Verhältnis von aufgewandter Arbeit zur erzeugten Menge, auf niedriger Stufe der Nutzung von Produktionskapazität statt. Ihrer Anzahl waren dadurch enge Grenzen gesetzt. Sie werden sich wohl für Zeitgenossen, je nach Bekanntheitsgrad des Künstlers, auch in vergleichbaren Preislagen befunden haben wie Bilder heute lebender Künstler für uns. Das bedeutet jedoch, daß sie viel teurer gewesen sein müssen, als es heute Fotografien oder Posters für uns sind. Es werden also nur kleine Bevölkerungsschichten gewesen sein, die sich überhaupt Bilder leisten konnten. Reiche Sammler waren immer Ausnahmen. Die relativ wenigen Bilder, die es aufs Ganze gesehen in den damaligen Gesellschaften gab, mußten so gestaltet sein, daß man sich an ihnen nicht zu früh satt sah. Sie mußten genügend Augenerlebnisse bieten, damit sie nicht so rasch langweilig wurden.

Wer große Entwicklungslinien in der Geschichte dingfest machen will, wird irgendwo auf Abweichungen stoßen. So ist es auch mit der Kunstgeschichte. Die soeben skizzierte Tendenz, Bilder mit vielen Details auszustatten, läßt sich nicht nur für die Landschaftsmalerei belegen, sondern auch für andere Bildgattungen, für das Genrebild, das religiöse Gemälde und das Historienbild genauso wie für das Stilleben. Eine Abweichung von der großen Linie stellt freilich die Porträtkunst dar. Bei den Bildnissen von Einzelpersonen wurde besonders auf naturgetreue Wiedergabe der individuellen Gesichtszüge, der Haartracht, auch der Kleidung geachtet, also auf jene Momente, die zur genauen Schilderung einer Person beitragen. Manchmal wurden ihnen auch noch Embleme beigegeben. Aber auf eine über das Wesentliche hinausgehende Anreicherung des Porträts mit mannigfachen Einzelheiten wird verzichtet, sie könn-



ten ja vom Bildthema, dem dargestellten Individuum ablenken. Deshalb sind auch die meisten Einzelporträts gegen einen schlichten, einfarbigen Hintergrund abgesetzt. Andere Ausnahmen von der Tendenz der vielen Details kann man bei einigen jener wenigen Künstler finden, die es fertig brachten, sich außerhalb der Stile ihrer Zeit zu entwickeln. Dazu gehört der späte Rembrandt, der späte Turner, oder auch Georges de la Tour. Aber das sind eben Sonderfälle. Die Regel ist, daß die Bilder früherer Jahrhunderte voll von einer Fülle an Einzelheiten sind. Jedes dieser vielen Bestandteile trägt zur Aussage bei. Wenn die Bilder nur oberflächlich angeschaut, mit einem hastigen Blick überflogen werden, geht Wesentliches verloren, sie erschließen sich dem Betrachter nicht. Sie waren ja auch auf Betrachter zugeschnitten, die in Zeiten produktionsbedingter Bilderarmut lebten. Der Bilderkonsument hatte daher — man möchte fast sagen: notgedrungen — Muße, sich die wenigen Bilder anzueignen, die er zu Gesicht bekam. Die Bilderproduzenten stellten sich auf ihre Abnehmerkreise ein, und sie taten das naturwüchsig, weil ihre Sehgewohnheiten nicht anders waren.

Diese Situation änderte sich mit dem Ausgang des 19ten Jahrhunderts. Nicht schlagartig, aber doch merklich hatten sich innerhalb einiger Jahrzehnte die Sehgewohnheiten auf die *Technisierung der Bilderproduktion* eingestellt.

Im Jahre 1839 hatte der französische Staat die Erfindung der sog. Daguerrotypie angekauft, um sie der Öffentlichkeit zur freien Nutzung übergeben zu können. Bei der Daguerrotypie handelt es sich um ein Verfahren, Gegenstände mit Hilfe einer Kamera auf einer lichtempfindlichen Platte abzubilden. Weitere Hilfsmittel oder gestalterische Nachbearbeitung sind dabei nicht erforderlich. Damit war die grafische Bildproduktion von den künstlerischen Fähigkeiten des Zeichners und der handwerklichen Tüchtigkeit des Druckplattenherstellers losgelöst. In dem Maße, wie es gelang, die praktische Handhabung der fotografischen Technik zu vereinfachen, konnte die Bilderherstellung mit der Kamera zum Massenkonsumgut werden. Der große Nachteil der Daguerrotypie war, daß das Bild direkt auf dem Plattenträger, einer Silberplatte bzw. einer versilberten Kupferplatte, entstand. Sie war ein Unikat, d. h. man konnte von ihr keine Abzüge herstellen. Erst die Erfindung eines brauchbaren Negativ-Positiv-Verfahrens im Jahre 1851 eröffnete die Möglichkeit, mehrere Abzüge von einem belichteten und entwickelten Negativ zu machen. Eine gut transportable Reisekamera, die einklappbare Balgenkamera, war 10 Jahre später vorhanden. Mit ihr entstand die Bildpostkarte als populäres Mittel, Aufnahmen von Sehenswürdigkeiten, von historischen Ereignissen und aus fernen Ländern zu verbreiten. Die Erfindung des biegsamen und vollkommen transparenten Rollfilms auf Zelluloidbasis in den 1880er Jahren war ein wichtiger Schritt, die Fotografie jedermann zugänglich zu machen. Damit gelang es, dem Kunden sämtliche labortechnischen Tätigkeiten und Überlegungen abzunehmen und das Fotografieren auf einfaches Knipsen zu reduzieren. Der Amerikaner Eastman hat 1888 seine Kodak-Box-Kamera mit Rollfilm in den Handel gebracht und so die Amateurfotografie auf Massenbasis eingeleitet (vgl. Haberkorn 1981).

Zeitlich fast parallel zur Technisierung der Bilderherstellung durch Fotografie entwickelte sich der technische Fortschritt der Bildreproduktion. Bereits kurz vor 1800 war die Lithographie, ein Flachdruckverfahren, das als Druckträger eine Steinplatte verwendet, entwickelt. Der lithographische Druck blieb bis in unser Jahrhundert hinein die entscheidende Grundtechnik für Massenauflagen. Die Firma Sigl in Wien und Berlin hatte 1852 eine lithographische Schnellpresse konstruiert. Nachdem ihr Patent auf diese Maschine nach 15 Jahren abgelaufen war, wurde der Markt von gleichartigen Konstruktionen überflutet. Diese Pressen hatten umwälzende Folgen. Sie erlaubten eine ungeheure Auflagensteigerung, und sie boten

die Möglichkeit sehr großer Formate. Mehrfarbigkeit wurde erzielt, indem in mehreren Arbeitsgängen die einzelnen Farben von verschiedenen Steinplatten auf den Bogen gedruckt wurden. Zunächst mußten Druckvorlagen von Hand auf den Stein übertragen werden, seit den 1860er Jahren konnte ein Original fotografisch übertragen werden. Farbabstufungen erreichten Farbfilter, die bei der Aufnahme vorgesetzt wurden. Die Farblithographien eroberten den Bildermarkt, um 1880 wurden die Lagerbestände altmodisch gewordener Drucke, die noch handkoloriert waren, allgemein endgültig verramscht (vgl. Stubenvoll 1974).

Die Industriebetriebe der Bilderreproduktion, die sogenannten lithographischen Anstalten, etablierten sich und hatten ihre Märkte. Sie stellten Kalenderblätter, Prämienbilder für Romanserien, Andachtsbilder, Klebe- oder Poesiebildchen, aber auch Reproduktionen nach Gemälden alter Meister her. Für die niederen sozialen Schichten wurden Wandbilder erschwinglich, die in großer Auflage für einen internationalen Markt hergestellt wurden. Oft waren diese Drucke mit Ornamentrahmen oder Goldbordüren als Binnenrahmung versehen, um einen Rahmen aus Zierleisten sparen zu können. Daneben begann die Illustration von Familienzeitschriften sich zu verselbständigen, aus Textbebilderungen wurden Bildbeilagen (vgl. Brückner 1974). Und in der Öffentlichkeit konnte das Plakat seine Wirkung als Werbeträger entfalten. Der Buchdrucker Litfaß hatte schon 1855 seine erste Plakatsäule in Berlin aufstellen lassen.

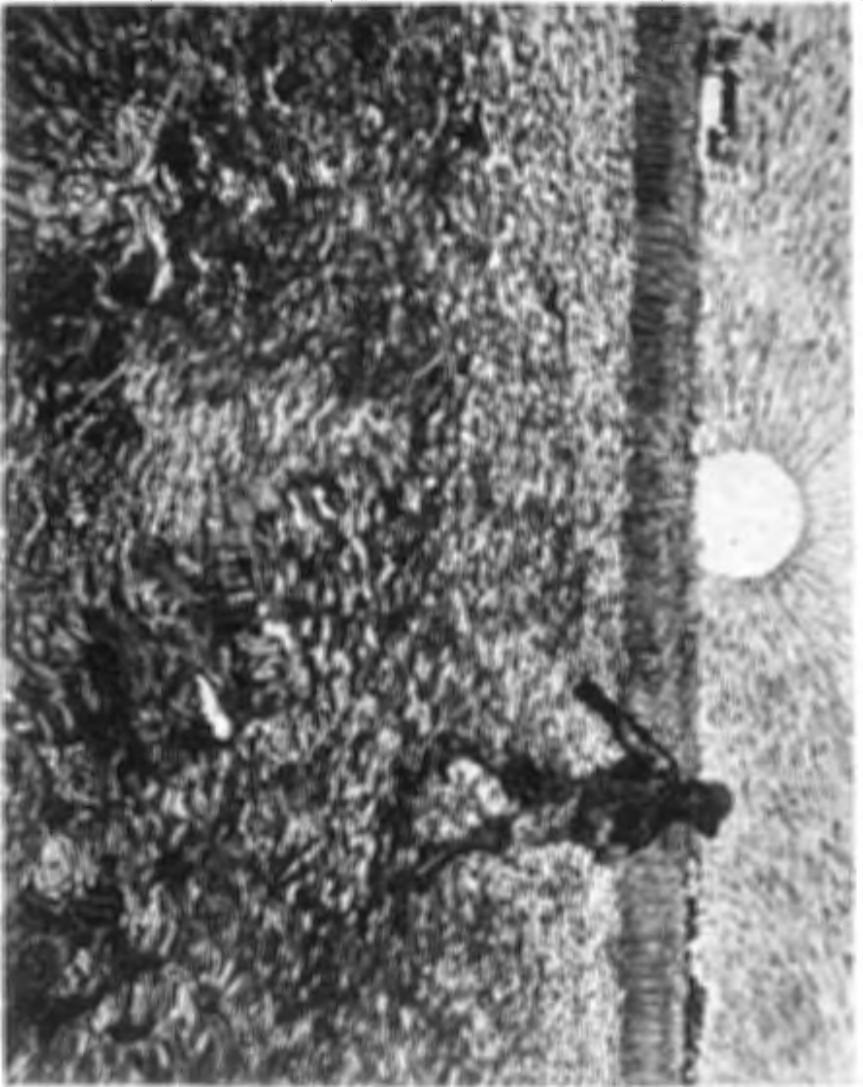
Durch die Technisierung der Bilderherstellung wurden die industrialisierten Länder mit einer vorher nie gekannten Flut an Bildmaterial überschwemmt.

Die ersten, die aus den neuen Augenerlebnissen Schlußfolgerungen zogen, waren die *Impressionisten und ihre unmittelbaren Nachfolger*. Aus der Fotografie waren ihre Schnappschüsse bekannt. Sei es durch die Hast bei der Aufnahme, sei es durch mangelhafte Zentrierung der Sucher, führten die Schnappschüsse zu zufälligen, asymmetrischen und unausgewogenen Bildausschnitten, oft auch zum abrupten Abschneiden der Figuren. Degas und Manet machten solche 'Fehler' des Fotografierens zum Kompositionsthema von Gemälden (vgl. Stelzer 1978; 132 ff.).

Die durch die Reproduktionsindustrien in Riesenaufgaben auf den Markt geworfenen Bilderwaren hatten indes noch weitergehende Folgen. Sie veränderten die Sehgewohnheiten. Während früher die wenigen vorhandenen Bilder zum intensiven Betrachten einluden, kehrte sich jetzt das Verhältnis um. Der menschliche Wahrnehmungsapparat schützte sich durch Oberflächlichkeit und Nachlässigkeit gegen die auf ihn einstürmende Fülle an Eindrücken. Die Masse des auf ihn einstürzenden Bildmaterials zwang ihn dazu, sich für das einzelne Bild nicht mehr soviel Zeit zu nehmen. Man wird wohl davon ausgehen können, daß dieser sozialpsychologische Effekt der Zerstörung der Muße auch noch unabhängig davon durch andere Begleiterscheinungen der Industrialisierung hervorgerufen wurde, und dadurch eine Verstärkung der *Tendenz zur Oberflächlichkeit* eintrat.

Der »Sämann bei untergehender Sonne« von Vincent van Gogh (1853-1890) spiegelt die veränderte Sehweise wieder (Abb. 8). In einem gepflügten Feld, dessen violette Erdschollen bis fast zum Horizont reichen, schreitet der Sämann, begleitet von einigen Krähen. Am Horizont ist ein Feld mit kurzen reifen Weizenhalmen, links ein Gehöft. Darüber ein gelber Himmel mit einer gelben Sonne (vgl. Hulsker 1980; 331). Das ist alles.

Den Wandel in der Wahrnehmungsweise kann ich auch am eigenen Leib erfahren. Wenn ich mir für einen Besuch des Rijksmuseums in Amsterdam Zeit genommen habe, und ich gehe anderen Tags in das Rijksmuseum Vincent van Gogh, das nach wenigen Schritten über den Museumsplein zu erreichen ist, wird mir der Unterschied bewußt. Ich stelle fest, daß ich für



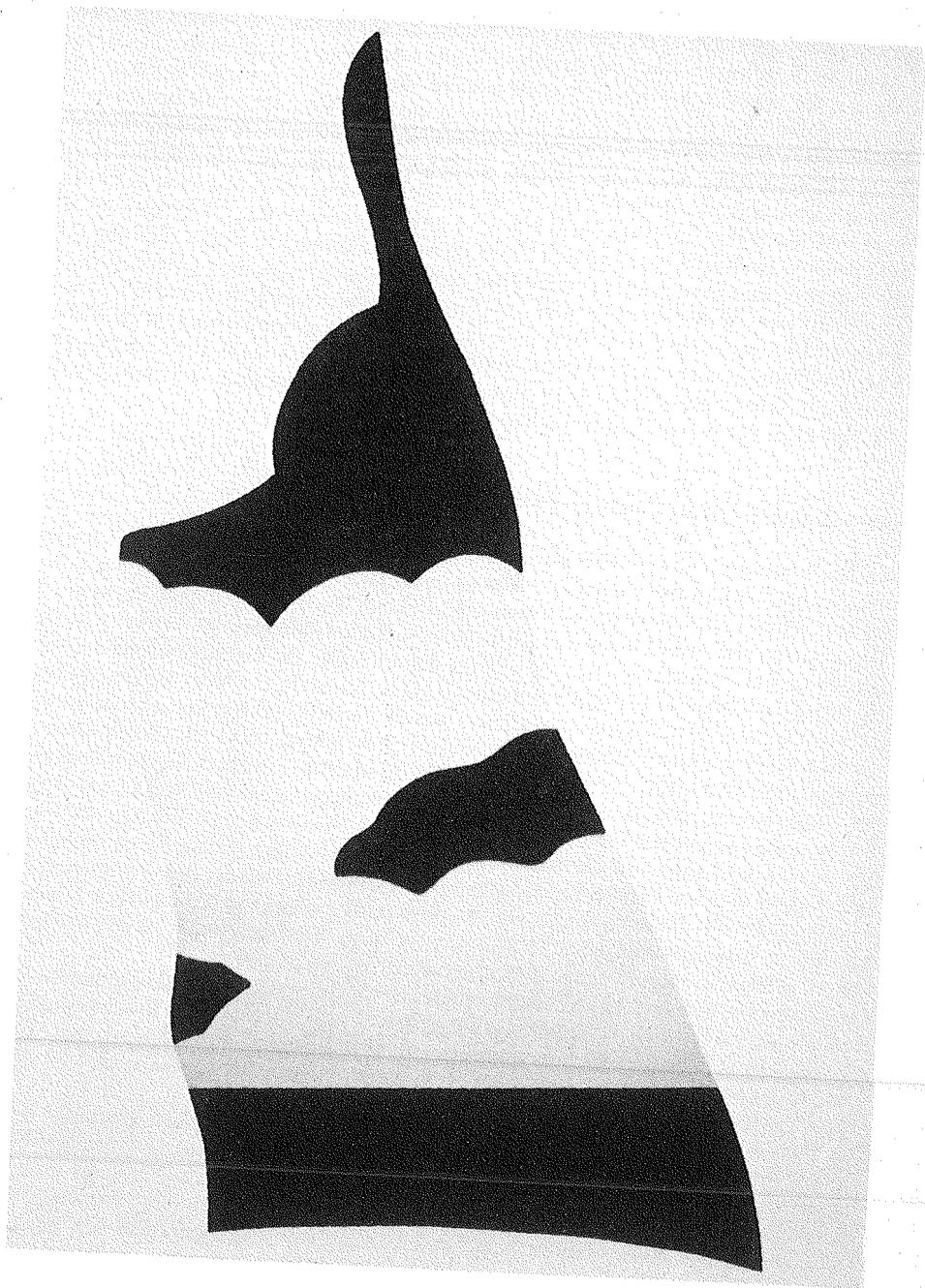
das Betrachten der Gemälde alter Meister in nur einem Saal des Rijksmuseums etwa so lange brauche wie für das ganze van Gogh-Museum. Beim Anschauen der alten Gemälde muß man sich nämlich auf die vorindustrielle Sehweise einlassen, sonst sieht man überhaupt nichts. Die Tendenz der Überfütterung mit Bildern hat seither nicht aufgehört, im Gegenteil, sie hat sich noch verstärkt. Film, Illustrierte, Fernsehen, alle zuerst schwarz-weiß, später farbig, Neonklame, das sind die Momente der immer weiter zunehmenden Bilderflut. Entsprechend hat sich wiederum die Malerei verändert. In der *Popkunst* der 1960er Jahre sind die Bilder, wie bereits die des abstrakten Expressionismus, extrem großformatig. Auch mit der Anzahl der dargestellten Gegenstände sind sie äußerst sparsam. Das »Seebild Nr. 23« von Tom Wesselmann (geb. 1931) ist 2,92 m hoch und 1,50 m breit (Abb. 9). Unten liegt blau die See, darüber schematisch angedeutete weiße Wolken vor Himmelblau. Oben ist eine rote Brustwarze sichtbar. Das ganze ist auf eine ausgeschnittene Leinwand gemalt, die vor einer weißen Wand fotografiert ist. Durch das Ausgeschnittene wird eine negative Form gegeben. Die Form, die man sieht, ist die Form, die sich ergeben kann, wenn man neben einer Frau liegt, die am Strand sitzt. Man kann hoch blicken und sieht Meer und Himmel durch eine Öffnung, die durch Brust und Bauch auf der linken Seite, durch den aufgestützten Arm rechts und durch ihren Schenkel unten begrenzt ist (vgl. Stealingworth 1980; 52 f.). Dieser kleine Ausschnitt wirkt mit der ganzen Wucht des Riesenformats.

Die gleiche Entwicklungslinie wie in der Kunst läßt sich auch in der Gebrauchsgrafik verfolgen. Sie vor allem muß sich auf die Veränderung der Sehweise einstellen, um wahrgenommen zu werden und ihren Zweck zu erfüllen. So sind beispielsweise die Flächen der großen Plakate in unseren Städten mit nur ganz wenigen, oft übergroßen Motiven ausgefüllt.

Blickt man vor allem auf die Kunstgeschichte, muß die konstatierte *Entwicklungslinie vom detailreichen Bild zur Einfachheit* wieder mit einer einschränkenden Bemerkung versehen werden. Denn auch sie ist nicht frei von Abweichungen. Genau genommen müßte es sogar verwundern, wenn keine Abweichungen vorhanden wären. Maler lernen ja nicht selten aus dem Studium der Gemälde anderer, und so kommt es vor, daß sie durch überkommene Gestaltungsweisen beeinflusst werden. In diesem Zusammenhang können sie vorindustrielle Sehweisen tradieren, manchmal tun sie das möglicherweise sogar in bewußter Kritik an der heutigen Oberflächlichkeit. Aber das sind eher Sonderfälle. Aufs Ganze gesehen, ist sicher nicht zu leugnen, daß die Technisierung der Bilderproduktion zu einer Veränderung der Seh- wahrnehmung geführt hat. Der Wandel vom Detailreichtum der Bilder aus der vorindustriellen Zeit zur Tendenz des einfachen, mit einem Blick erfäßbaren, möglichst noch großformatigen Bild unserer Zeit ist ein deutliches Indiz. Dieses Indiz gewinnt an Gewicht, wenn man die Reklamebilderwelt in unserer Umgebung einbezieht.

Bei der Tendenz unserer Wahrnehmungsweise, auf die industriell produzierte wachsende Bilderflut mit Oberflächlichkeit zu reagieren, ist sicher kein abgeschlossenes Kapitel der Geschichte. Fernsehsatelliten, Verkabelung, Videosysteme, Bildschallplatten stellen eine neue Stufe der Technisierung der Bildproduktion dar. Unsere Wahrnehmungsweise wird sich an die auf uns erneut einstürzende Bilderfülle anpassen, indem sie ihre Abschirmung verstärkt. Überlastung produziert Abwehr. Das Aufbauen einer Schutzvorrichtung kann indes Auswirkungen haben, die alles andere als erwünscht sind. Der Schutz kann so starr und mächtig werden, daß er Reaktionsweisen einschränkt.

Vielleicht läßt sich der ganze Vorgang ein bißchen mit der Funktionsweise einer Sonnenbrille vergleichen. Eine Sonnenbrille ist ein Instrument, das dazu dient, übermäßige Sonneneinstrahlung abzuschirmen. Im Sommer kann sie draußen im hellen Licht recht nützlich sein,



wenn es aber regnet oder wenn man in der Wohnung ist, wird man sie abnehmen. Oberflächlichkeit als Reaktion auf Technisierung der Bilderproduktion ist hingegen eine Schutzvorrichtung, die, einmal erworben, nicht einfach wieder abgelegt werden kann. Das entspräche gewissermaßen einer nicht-abnehmbaren Sonnenbrille. Im strahlenden Sonnenschein werde ich mit einer solchen Brille sicher gut zurechtkommen. Gerade ich aber in eine andere Umgebung, z.B. in ein Haus, oder wird es dunkel, werde ich Schwierigkeiten bekommen. Besorge ich mir dann auch noch, wenn die Lichtverhältnisse es erfordern, eine dunklere Sonnenbrille, werde ich in anderer Umgebung damit kaum noch etwas sehen können. Übertragen auf den Schutz der Seh Wahrnehmung gegen die Technisierung der Bilderproduktion heißt das: Wie die Sonnenbrille eine zu große Lichtintensität abschirmt, schirmt die auf Oberflächlichkeit eingestellte neue Wahrnehmungsweise gewissermaßen eine zu große Reizintensität durch Bilder ab. Im Umgang mit der Bilderwelt ist die Wahrnehmungsveränderung ein nützlicher Vorgang. Habe ich es aber mit anderen Umweltbereichen zu tun, kann sie sich leicht negativ auswirken. Muß die Schutzwirkung noch verstärkt werden, ist es möglich, daß ich außerhalb der Bilderwelt fast wie ein Blinder umhertappe.

Auswirkungen auf die Ökologie-Problematik

Vielleicht wird man sich später einmal, aus der Distanz von einigen Jahrhunderten, fragen, wie es möglich war, daß die Umweltzerstörung im 20. Jahrhundert so eklatante Ausmaße annehmen konnte. Die Ursachen liegen zwar auf der Hand. Wo systembedingte Zwecke durch ökonomische und naturwissenschaftlich-technische Rationalität verfolgt werden, wird das mißachtet, was die Natur von sich aus will. Die äußere Natur, die Eigengesetzlichkeiten der ökologischen Kreisläufe, genauso wie die menschliche Natur. Schon Marx hat das gesehen: »Die kapitalistische Produktion entwickelt ... nur die Technik und Kombination des gesellschaftlichen Produktionsprozesses, indem sie zugleich die Springquellen allen Reichtums untergräbt: die Erde und den Arbeiter« (Marx 23, 529 f.). Aber um so mehr drängt sich die Frage auf, wie es kommt, daß die Zerstörung der Naturgrundlagen menschlicher Existenz lange Zeit keine nennenswerten Proteste hervorgerufen hat. Gehörte es nicht in den 50er und 60er Jahren unseres Jahrhunderts zur massenhaft gemachten Erfahrung, daß die Flüsse verdreht und vergiftet wurden? Hat das zu Protestaktionen geführt? Erst aus der Anti-Atomenergie-Bewegung der 70er Jahre heraus hat sich ein gewisses Bewußtsein zu ökologischen Zusammenhängen herausgebildet, obgleich Umweltzerstörung seit Jahrzehnten zu den Erscheinungen zählten, die eigentlich nicht mehr ignoriert werden konnten.

Diese Situation, einerseits objektiv vorhandene Fakten und andererseits keine angemessene Reaktion darauf läßt sich nicht allein aus den politischen Verhältnissen der Bundesrepublik erklären. Damit Mißstände Aktionen auslösen, muß ein Bewußtsein von ihnen da sein. Wo keine ausreichende *Sensibilität* gegenüber der Umweltproblematik vorhanden ist, fehlt die Grundlage für Lösungsansätze.

Die Technisierung unserer Lebenswelt sorgt dafür, daß unsere Sensibilität gegenüber der Umwelt immer mehr verkümmert. Es findet einerseits eine Technisierung der Umweltwahrnehmung statt. Zwischen uns und der Umwelt tritt der Apparat als ein Filter, der unsere Wahrnehmungsweise beschränkt, z.B. das Auto bei der Landschaftswahrnehmung. Die Technisierung der Bilderproduktion hat andererseits dazu beigetragen, daß sich unsere Wahrnehmungsweise durch Abschotten gegen Reizüberflutung schützen muß. Sie hat sich

dadurch gewandelt. Sie kann weniger Inhalte transportieren, man könnte fast sagen, sie nimmt sich in einer Welt von zunehmender Komplexität ein wenig dilettantisch aus. Beide Effekte der Technisierung verstärken sich gegenseitig.

Man muß der Tatsache ins Auge sehen, daß die Sensibilität gegenüber der Umwelt durch die Technisierung unterminiert wird. Das kann bedeuten, daß die Ökologiebewegung, wie sie seit einigen Jahren existiert, eine vorübergehende Erscheinung wird. Sie könnte sich als Durchgangsstadium für neue Bewegungen entpuppen, die gewisse Momente aufgreifen können, die in ihr bereits mitschwingen. Die direkten gesellschaftlichen Folgen der jüngsten technischen Entwicklungen, wie der drohende Überwachungsstaat oder die technisch bedingte Arbeitslosigkeit, wären geeignete Anlässe, oder auch die fortdauernde Wirtschaftskrise, die drohende Kriegsgefahr und anderes mehr.

Technisch-naturwissenschaftliche Aufklärung bietet nur eine fast vernachlässigbar geringe Chance, die verloren gegangene Sensibilität zu ersetzen. Gerade die aktuellen technischen Neuerungen sind ja durch einen außerordentlich hohen Abstraktionsgrad gekennzeichnet, ihre epistemologische Distanz zur Lebenswelt ist zu groß. Da sie zum Betätigungsfeld hochspezialisierten Fachleute geworden ist, ist der Laie darauf verwiesen, den Experten zu glauben, verstehen kann er sie nicht mehr. Und Aufklärung auf der Grundlage von Glauben wäre ein völlig unsinniges Unterfangen.

Damit ist freilich noch nicht alles verloren. Man kann durchaus auf *ästhetische Erkenntnis* setzen, wenn man berücksichtigt, daß sich die *Wahrnehmungsweisen verändert haben*. Eine Kritik an der herrschenden Form des gesellschaftlichen Stoffwechselprozesses mit der Natur ist auch in diesem Rahmen möglich. Die ästhetische Reflexion schließt keineswegs aus, daß in ihrem Zusammenhang argumentiert wird, im Gegenteil, sie ist oft Anlaß, die Tragfähigkeit von Argumenten zu prüfen. So kann auch sie zu begründeten Urteilen führen. Man sollte auch in unserem wissenschaftsgläubigen Zeitalter nicht vergessen, daß »die Kunst ... eine Quelle der Erkenntnis ist«. Ihre besondere Bedeutung entfaltet sie, »indem sie auf die Grenzen hinweist, wo die Wissenschaft versagt, und einspringt, wo weitere Kenntnisse nur auf Wegen gewonnen werden können, die außerhalb der Kunst ungangbar geworden sind. Wir gelangen durch sie zu Erkenntnissen, die unser Wissen erweitern, obgleich sie keinen abstrakt-wissenschaftlichen Charakter tragen« (Hauser 1978; 5).

Damit kann der Kunst in unserem optischen Zeitalter, dem Zeitalter der Bilderfülle, eine wichtige Funktion zuwachsen. Einen Ansatzpunkt für eine kritische Reflexion des gesellschaftlichen Stoffwechselprozesses mit der Natur bietet die traditionelle Gattung der Landschaftsdarstellung.

Auf den Künstler, sei er Maler, Grafiker oder Fotograf, wartet hier eine wichtige Aufgabe. Er kann, vermittelt durch seine Darstellungsweise, seine Überprüfung der technisch-industriellen Gestaltung der Naturgrundlage unserer Existenz mitteilen. Dem Betrachter wiederum steht dann, durch seine Interpretationsfähigkeit, die Möglichkeit offen, die angebotene kritische Reflexion mit seinem Erfahrungshorizont zu vermitteln.

Landschaftsdarstellung wird allerdings nur dann ihre Rolle der ästhetischen Erkenntnis spielen können, wenn sie zwei Bedingungen erfüllt. Zum einen muß sie sich auf den konkreten, technisch-industriell bedingten Stoffwechselprozeß beziehen. Sie darf sich nicht in romantische, biedermeierliche oder sonst irgendwelche Bilder der *Flucht* vor der schlechten Wirklichkeit verlieren. Dort, wo Landschaft und Landleben als Bilder einer 'heilen Welt' angeboten werden (wie es in den meisten Reklamebildern geschieht, die Landschaftsmotive verwenden), ist der Zugang zur Auseinandersetzung mit unserer Realität schlichtweg abgeschnitten (vgl.

Hieber 1982). Zum anderen wird sie diese Funktion nur erfüllen, wenn sie auch die Aufgabe der *Vermittlung* von Erkenntnis ernst nimmt. Und dazu muß sie sich eben auf die durch Technisierung der Lebenswelt veränderte Wahrnehmungsweise einstellen.

Legenden zu den Abbildungen

Abb. 1: Schematische Darstellung der Entwicklungsstufen technischer Anwendungen von Naturwissenschaft:

Die Dampfmaschine gehört noch ganz ins Zeitalter der klassischen Mechanik. Das mechanistische Weltbild hat die Funktion einer Brücke über die Kluft zwischen lebensweltlichem Wissensbestand und naturwissenschaftlicher Erkenntnis; es zerbricht mit der modernen Physik. Technik, die auf der Physik des atomaren und subatomaren Bereichs aufbaut, ist zum Tummelplatz spezialisierter Experten geworden.

Abb. 2: Wilhelm Heise: Selbstbildnis am Basteltisch. um 1926.
84 x 90 cm. München, Städtische Galerie im Lenbachhaus.

Abb. 3: Laservision (Bildplatte/Bildschallplatte):

Die Spur der Bildplatte wird von einem Laser abgetastet. Auf jede Seite paßt ein Videoprogramm von bis zu 1 Std. Dauer. Der Spurbestand beträgt $1,66 \mu\text{m}$, das ergibt eine Liniendichte von 600 Linien pro mm. Die Länge des einzelnen Informationsträgers, Pit genannt, liegt zwischen $0,5$ und $1,5 \mu\text{m}$. Beim Herstellungsprozess ist daher auf größte Luftreinhaltung zu achten; jedes Staubteilchen beeinträchtigt die gespeicherte Information. Solange die Platte nicht gebrauchsfertig geschützt ist, finden alle Tätigkeiten im Reinluftbereich statt. Die größte Staubquelle ist der Mensch. Alle Beschäftigten müssen daher spezielle Schutzkleidung mit Kopf- und Mundschutz tragen (vgl. Ahrens 1982).

Abb. 4: Joseph Mallord William Turner: Rain, Steam and Speed — The Great Western Railway. 1844.
91 x 122 cm. London, National Gallery.

Abb. 5: Howard Kanovitz: The Sugar Plum. 1974.

81 x 127 cm. Privatsammlung (Katalog der Ausstellung 'Howard Kanovitz', 7.12.79-27.1.80, Kestner-Gesellschaft Hannover, Nr. 87).

Abb. 6: Jan van Eyck: Die Madonna des Kanzlers Rolin. um 1437.
66 x 62 cm. Paris, Musée du Louvre.

Abb. 7: Jan van Goyen: Flußlandschaft. 1652.
66,7 x 98 cm. Köln, Wallraf-Richartz-Museum.

Abb. 8: Vincent van Gogh: Sämänn. 1888
64 x 80,5 cm. Otterlo, Rijksmuseum Kröller-Müller.

Abb. 9: Tom Wesselmann: Seascape No. 23. 1967.
292 x 150 cm. New York, Sidney Janis Gallery.

Literatur

- Ahrens, Harald, 1982: *Herstellung einer LV-Bildplatte*. Funkschau 21/1982, S. 65-67.
- Bachelard, Gaston, 1974: *Epistemologie*. Frankfurt/M. — Berlin — Wien: Ullstein.
- Brecht, Bertolt, 1932: *Der Rundfunk als Kommunikationsapparat*. Gesammelte Werke Bd. 18, S. 127-134. Frankfurt/M. 1967: Suhrkamp.
- Brückner, Wolfgang, 1974: *Elfenreigen Hochzeitstraum*. Köln: DuMont — Schauberg.
- Deters, Magdalene, 1982: *Geschlechtsspezifisches Arbeitsvermögen und Technologieentwicklung*. In: Jokisch, Rodrigo (Hg.): *Techniksoziologie*, S. 409-435. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Dhanens, Elisabeth, 1980: *Hubert und Jan van Eyck*. Königstein/Ts.: Langewiesche.
- Friedländer, Max, 1947: *Essays über die Landschaftsmalerei und andere Bildgattungen*. Den Haag — Oxford: Stols & Cassirer.
- Haberkorn, Heinz, 1981: *Anfänge der Fotografie*. Reinbek: Rowohlt.
- Hardach, Gerd, 1975: *Technik und Industriearbeit*. In: Hausen, Karin; Rürup, Reinhard (Hg.): *Moderne Technikgeschichte*, S. 248-266. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Hauser, Arnold, 1978: *Soziologie der Kunst*. (2. Auflage). München: Beck.
- Hieber, Lutz, 1982: *Das Naturschöne als politischer Begriff*. Wechselwirkung Nr. 13 (4. Jahrg., 1982), S. 32-37.
- Hieber, Lutz, 1983: *Aufklärung über Technik*. Frankfurt/M. — New York: Campus.
- Hulsker, Jan, 1980: *The Complete Van Gogh*. Oxford: Phaidon.
- Marx, Karl, 3: *Die deutsche Ideologie*. Marx-Engels-Werke, Bd. 3, Berlin (DDR) 1969: Dietz.
- Marx, Karl, 23: *Das Kapital*, Bd. 1. Marx-Engels-Werke, Bd. 23. Berlin (DDR) 1962: Dietz.
- Merkert, Jörn, 1979/80: *Zwischen den Welten — Howard Kanovitz*. In: Katalog der Ausstellung 'Howard Kanovitz', 7.12.1979-27.1.1980, Kestner-Gesellschaft Hannover, S. 19-36.
- Schivelbusch, Wolfgang, 1977: *Geschichte der Eisenbahnreise*. München — Wien: Hanser.
- Stealingworth, Slim, 1980: *Tom Wesselmann*. New York: Abbeville.
- Stelzer, Otto, 1978: *Kunst und Fotografie*. München: Piper.
- Stöcklein, Ansgar, 1969: *Leitbilder der Technik*. München: Moos.
- Stubenvoll, Willi, 1974: *Technik und Fabrikation des Öldrucks in Deutschland*. Ein Beitrag zu: Brückner, Wolfgang: *Elfenreigen Hochzeitstraum*. Köln: DuMont — Schauberg.
- Wilton, Andrew, 1979: *J.M.W. Turner, Leben und Werk*. München: Hirmer.

Bildnachweis:

Städtische Galerie im Lenbachhaus, München. Telemidia GmbH, Gütersloh. Office du Livre, Fribourg. Wallraf-Richartz-Museum, Köln. Phaidon Press Ltd, London. Howard Kanovitz, New York. Fonds Mercator SA, Antwerpen. Sidney Janis Gallery, New York.