

Technische Existenz

... und die findigen Tiere merken es schon,
daß wir nicht sehr verlässlich zu Hause sind
in der gedeuteten Welt. R. M. Rilke

1. Die Welt, die wir bewohnen, ist eine technische Welt. Es ist die Welt der Prozesse, Funktionen, Luftlinien und Stationen, die Welt der Maschinen und Kalküle, der Getriebe, Geräusche, Werke und Transmissionen, die Welt der Techniker, Ingenieure, Physiker, Fachleute, Spezialisten, Professoren, Institutsdiener und Direktoren, der kaum übersehbaren Gewerkschaften, Verbände, Betriebe, Laboratorien, Industrien, Kanäle, Städte, Schächte, Tiefen und Höhen, der Fahrpläne für Züge und Elektronen, der ewig an die Pforte klopfenden Massen – und der stillen Intelligenz hinter den dünnen, aber unnachgiebigen Wänden der Verantwortung für alles, was zu dieser Welt gehört, abgetrennt von jeder Verwirrung, die eine Schöpfung stört und den Geist verwundet, der ohne Argwohn bleiben soll. Diese Welt ist keine bloße Möglichkeit, kein aufschiebbarer Entwurf, erdichtet auf einem Blatt Papier, sie ist unwiderlegliche Realität und nur Realität. Weder in der Gestalt der Natur noch der Kultur drängt sich heute das Sein an unsere innere und äußere Existenz. Wir bewohnen keine Landschaften und Gärten, keine Häuser am sanften Hang oder auf der leichten Dünung, wir bewohnen ein Netz von sichtbaren und nicht sichtbaren Funktionen und Relationen, Strukturen und Aggregaten aus Metallen und künstlichen Gesteinen, die sie Dörfer, Städte, Staaten und Kontinente genannt haben. Uns betrifft die Technik. Ihre Gebilde lieben und hassen wir, sie erregen und besänftigen uns. Sie betrifft uns mit der äußersten Härte, deren Realität überhaupt fähig ist; in keinem Augenblick illusionierend wie die alte kulturelle Atmosphäre der süßen Zeiten und in keinem Augenblick auch jenes Gefühl der Erhabenheit erweckend, das die gewaltige Unbill der Natur vermittelt. Es gibt keine Einsamkeit, die es zuließe, daß die Technik nicht in sie mit ihren Bedrückungen träte. Was wir geschaffen haben, hat uns aufgenommen und hat nicht die Gnade, uns freizugeben.

2. Die Technik ist eine Realität unter Realitäten. Die härteste, unwiderruflichste von allen. Sie enthüllt sich, wie gesagt, mehr und mehr als ein irreversibler Prozeß. Sie vermag gelegentlich die Maske der Natur oder auch der Kultur anzunehmen. Sie vermag uns also zu täuschen. Sie spricht gleichsam nicht gern davon, daß ihr alter Wortsinn im Begriff »Kunstmäßigkeit« verborgen liegt. Aber diesen Wortsinn hat sie längst mißbraucht, verachten gelehrt, vielleicht sogar widerrufen... Die Härte dieser von uns selbst geschaffenen Realität unterläßt es längst, uns über ihre Intensität zu täuschen. Sie ist offensichtlich ein denaturierender Prozeß, ohne abstrakt, ohne geistig zu sein; doch schon gibt es den Menschen, der ihre Schöpfungen liebt mit jener Zartheit des Gefühls, die man Gebilden der Natur entgegenzubringen pflegt.

Natürlich kann man ihre Geschöpfe, täuscht man sich nicht über die Kraft ihres Daseins im Raume unseres persönlichen und gesellschaftlichen Lebens, als eine surreale Gestalt der Materie deuten und hat damit ihren nicht proportionierten Zug festgehalten. Jedermann macht die Erfahrung, wie sie mit allen Prädikaten der Realität Herz und Geist in uns berührt: mit der Gebärde, Furcht und Schrecken, Gnade und Mitleid, Glück und Unglück, Vertrauen und Argwohn, Behagen und Erbitterung, Macht und Ohnmacht zu verteilen, tritt sie vor uns hin, ein über die ganze Erde ausgebreitetes großartiges Gebilde unserer Berechnungen, das sich mit zunehmender Deutlichkeit, wenn auch nicht der Berechnung, so doch der Einklammerung, der Beherrschung entzieht, ausgestattet mit einem Antlitz, dessen Physiognomik noch nicht beschrieben worden ist. Auch diese Physiognomik der Technik wiederholt das »Sein im Geiste«, wie die alte schöne Formel lautet, aber sie wiederholt es als ein neues Spiel der Materie, die von Anfang war. Man verletzt diese Physiognomik des technischen Antlitzes nicht, ohne sich selbst zu verletzen; man zerstört es nicht, ohne sich selbst zu zerstören, denn längst ist man zu einem Rad, einer Welle, einer Achse, einem Mann am Schalter dieser Welt geworden... und dichtet doch und kündigt doch und hungert und dürstet und friert in der Armut und im Reichtum des öffentlichen Menschen, der weder zu lieben noch zu hassen verlernt hat. –

3. Keine Mythologie, keine Theologie setzt uns in das seinsgerechte Verhältnis zur Technik, der man nicht beobachtend, nur

erleidend angehört. In der technischen Welt, deren konstruktive Verwicklung in allen Bereichen des ökonomischen, sozialen, intellektuellen und physiologischen Daseins immer deutlicher wird, kann man nicht ohne Intellekt, ohne äußerste Rationalität beheimatet sein. Und dieser Intellekt, diese äußerste Rationalität können nicht in Mythos, nicht in Kunst bestehen – sie werden Theorie, reine Theorie sein müssen. Zum ersten Mal bewohnt der geistige Mensch eine materielle Lebensschicht, in der er ohne Theorie nicht existieren kann: sowohl der Theorie der Massen und ihrer Veränderung als auch der Theorie des intellektuellen und materiellen persönlichen Daseins. Die Theorie ist gewissermaßen als Lebenselement an Stelle von Zeremonie und Konvention getreten, ihr Zerfall würde den Zerfall der technischen Welt bedeuten, deren soziologische Spannung viel stärker in der Differenz der Wissenden und der Nichtwissenden als in der der Bürger und der Proletarier besteht. Die Technik erzeugt eine surreale Welt, und die surreale Welt kann nur in der verfeinerten Sprache einer Surrationalität ausgesprochen werden. In jedem Falle ist die Kunst, die etwas, irgend etwas von dieser Technik berichtet, eine Kunst, die teilhat an ihr, die ein Element ist von ihr, die sie nicht porträtiert, sondern instrumentiert, also doch wohl eine surrealistische Kunst. Wir empfinden als surreal, dessen Wesen in einer äußersten Diskrepanz zwischen der alten Sprache und den neuen Dingen besteht. In der Technik hat der Mensch einen neuen, schwer übersehbaren Realitätsbereich gewonnen, und es ist sicher, daß nur surreale und surrationale Mittel diesen Realitätsbereich unserem Verständnis anvertrauen können. Der verfeinertste Rationalismus hochentwickelter Kalküle wird die Theorie der Technik – das heißt doch das Mittel, sie, die Technik, geistig in der Hand zu halten – erschaffen, ebenso wie ein unüberbietbarer Surrealismus der Formen und Farben allein imstande sein wird, ihre künstlerische Repräsentation aufzubauen. Denn der Vorgang aus den intelligiblen Gebilden unseres Denkens zu den denaturierten Gebilden der technischen Welt ist ein spiritueller Prozeß verpflichtender Realisation von bewohnbaren Dingen, Funktionen und Relationen, Strukturen und Aggregaten; ein Übergang aus dem Formalismus zur Physiognomie der Materie.

4. Die Technik geistig in der Hand halten! Das ist das Problem. Kunst und Wissenschaft, Ethik und Religion sind die Mit-

tel, etwas geistig in der Hand zu halten, zu beherrschen; wissenschaftlich, gedeutet, übersehbar zu besitzen und nicht bloß wie findige Tiere darin herumzuirren und zu merken, nach und nach zu merken, daß wir »nicht sehr verlässlich zu Hause sind in der gedeuteten Welt«. ⁵⁸ Wir müssen die Dinge, die wir beargwöhnen und die uns vertraut, bewohnbar werden sollen, deuten, beschreiben, erklären, malen, darstellen, ausdrücken, beurteilen, zustimmend und verneinend – es ist die einzige Möglichkeit, ihrer Bedrückung zu entgehen. Denn jedes Ding bedrückt ja. Jede Realität ist schwer, unwiderruflich, hart. Es scheint notwendig, daß die Welt, die wir zu bewohnen haben, durch die Röhren der Kunst und der Wissenschaft, durch die Theoreme der Ethik und der Religion durchgepreßt wird, um mit ihrem Tod auszusöhnen. Mit ihrem Tod! Ich erinnere mich, in den technischen Handschriften Fontanas, eines Verfassers technischer Traktate aus dem frühen 15. Jahrhundert, eine Darstellung zweier tanzenden Totengerippe mit einem Mechanismus gesehen zu haben. Es gibt viele solcher Zeichnungen von technischen Gebilden, die auch den Tod zeigen. Jede Weltschicht, die der Mensch erschafft, besitzt ihren eigenen Tod. – Wir wissen heute, daß die Technik ihren eigenen Tod hervorgebracht hat. Sie trat nicht mit dem Anspruch auf, Unsterbliche zu machen. Sie schuf eine Welt und darin ihren Tod. Mehr nicht. Aber indem wir durch Kunst oder durch Wissenschaft die Technik darstellen oder deduzieren, haben wir den Ort des Todes in ihr ermittelt und haben uns auf diese sehr menschliche Weise mit ihr ausgesöhnt. Denn wir wollen den Tod in der Welt, die wir bewohnen. Wir wollen ihn. Man täusche sich nicht. Denn er gehört zu unserer Realität. Auch zur Realität der Technik. Wir sind endliche Wesen, Wesen des Ruins, des Abbrechens... und auch die Technik wird diese Kategorien unseres Seins nicht aufheben. –

5. Nur ein geistiger Mensch kann also die Technik geistig in der Hand halten. Aber was heißt das? – Geistiger Mensch ist, wer Geist hat, und Geist haben, das heißt, Gedanken haben, Gedanken, die unseren Taten Sinn und unserem Dasein Reichtum verleihen, der unteilbar ist. Die Technik ist in jedem Falle das unmittelbare Geschöpf dieses Geistes. Sie umgibt unser Dasein, unsere Intelligenz wie ihr eigentlicher Körper – ihr surrealer Umkörper. Technische Intelligenz nennen wir einen Menschen,

der wesentlich Geist ist und insofern dieser Geist durch den Besitz der Theoreme ausgezeichnet ist, die diese Welt zu jeder Zeit, wäre sie vernichtet, wieder hervorbringen ließen. Aber technische Intelligenz ist auch der, dessen Geist dieses, sein höchst eigenes Zeitalter deutet und darstellt durch die Kraft seiner Prosa oder die Klarheit seiner Theorie. Und die Verliese der technischen Welt verraten nur so lange ihren Ausgang, wie uns in Deutung und Klarheit, in Prosa und Theorie die Physiognomik ihrer tiefen Strukturen übersehbar bleibt. Zum ersten Male setzt sich der geistige Mensch tiefer und nachhaltiger mit der Materie auseinander, die ihm vordem in der Gestalt der Natur überliefert war. *Es gehört mehr rationale Tiefe und rationale Klarheit dazu, in der materiellen Physiognomik der Technik als in der mythologischen Physiognomik der Natur aus und ein zu wissen.* Das technische Zeitalter setzt den Rationalisten der feineren Kontur voraus.

6. Nennen wir ein Dasein, das um seinen Zustand weiß und an diesem Zustand unermüdlich im Sinne der Selbstbehauptung und Selbstauffassung arbeitet, um überhaupt sein zu können, Existenz, so ist der geistige Mensch innerhalb der technischen Welt nur als Existenz möglich. Das ist die eigentliche Aporie dieser Welt: unermüdlich desavouiert die Technik ihren Schöpfer, den Menschen, die technische Intelligenz, aber er ist so sehr ihres Wesens, daß sie nur erhalten werden kann, wenn sie beständig vervollständigt, abgeschlossen, perfektioniert wird, wie Friedrich Georg Jüngers⁵⁹ richtiger Begriff lautet. Aber diese Perfektion ist ausschließlich Prozeß, niemals Zustand. Ist die Technik auch nur einen Augenblick bloßer Zustand, sofort ist sie ihres Seins verlustig. Die Technik ist ganz und gar in der Zeit, ist im vollen Wortsinn *zeitgemäß*. In diesem Prozeß der unermüdlichen Perfektion der technischen Welt lebt, hungert, friert, dürstet, argwöhnt, sinnt und hofft der Mensch, absorbiert von einem Sein, das er selbst hervorbrachte und weiter hervorbringen wird und aus dessen Dasein er nicht heraus kann, weil dieses Dasein nur die Projektion seines eigenen Daseins in die Möglichkeiten der Materie darstellt. Ich möchte sagen: für den geistigen Menschen der technischen Intelligenz ist die Technik eine neue, eine vierte Modalität neben Möglichkeit, Wirklichkeit und Notwendigkeit – es ist gewissermaßen die komplexe Modalität aus allen drei an-

deren. Das mag der Grund dafür sein, daß Friedrich Georg Jünger vom »utopischen Salz« der Technik spricht. Man muß Jünger korrigieren, wenn er damit die Technik als vollständiges Phänomen kennzeichnen wollte; man muß ihm einschränkend recht geben, wenn er damit aussprechen wollte, daß in jedem technischen Gebilde der Modus der Möglichkeit eine Gestalt gewann.

7. Aber ich will zurück zu dem, was ich technische Existenz nennen möchte. Sie ist, wie gesagt, existentielle Existenz; sie verhält sich zu sich selbst... sie ist werdend; denn sie gehört dem technischen Prozeß selbst unmittelbar an... sie ist konkret; denn sie ist stets ein Einzelfall, nämlich die Rolle, die sie zu spielen hat... sie ist die funktionelle Existenz; denn eine unvermeidliche Unwürde, und zwar die Unwürde, letztlich doch auswechselbar zu sein, also, um im Sprachgebrauch des Logikers zu bleiben, eine variable Existenz darzustellen, charakterisiert sie. Überhaupt gewinnt der alte Ausdruck »funktionieren« einen neuen, existentiellen Sinn, sofern er einerseits menschliches, konkretes Dasein in einer bestimmten selbstbewußten Rolle bezeichnet, andererseits aber diese sehr bestimmte, selbstbewußte Rolle eines konkreten Daseins nur sinnvoll macht im Ganzen dieser Welt, das heißt: an einem Ort, zu einer Zeit. Ich deute damit keineswegs den Termitenhügel an. Ich sagte ja schon, daß die technische Welt nur Bestand haben kann, wenn der freie, einsame, schöpferische Mensch noch eine Realität besitzt, weil gerade die technische Welt sich durch die Schöpfungen der Intelligenz erhält. Aber dieser geistige Mensch der Freiheit, der Einsamkeit und der Schöpfung ist kein Luxus, sondern Generator, notwendiges Lager der unablässigen Umdrehung aller Dinge. Ich will es so aussprechen: man existiert nicht in der technischen Welt, indem man sich dem ästhetischen, ethischen oder religiösen Stadium hingibt, man existiert in der technischen Welt dadurch, daß man *funktioniert*, daß man *in Funktion* ist, daß man eine Funktion darstellt. Wer aber so in der technischen Welt eine Funktion besitzt, wessen Existenz in diesem Sinne funktionale Existenz ist, der heißt »Fachmann«. Die wesentliche Existenz der technischen Welt ist der Fachmann. Ich füge hinzu, daß dieser Fachmann keiner Klasse angehört. Er ist der klassenlose Mensch par excellence. Ebenso wie die technische Welt zuletzt die Welt des »abge-

storbenen Staates« ist. Der Begriff der Grenze ist in der technischen Welt ein Requisit. Das, was man mit einem leichten ästhetischen Akzent »Kultur« nennt (um natürlich geschwind hinzuzusetzen, daß in der technischen Welt keine »Kultur« möglich sei), das, was man also in dem angedeuteten Sinne der Ästhetiker, Ethiker und Religiösen Kultur nennt, vermag ohne Zweifel auch innerhalb der technischen Welt alle Züge der echten ästhetischen, ethischen und religiösen Zeremonie aufzuweisen, aber, wie gesagt, man existiert nicht durch sie, durch sie ist man innerhalb der bezeichneten Welt nur da, und jene »Kultur« unterscheidet sich von der Kultur der bürgerlich-zivilisatorischen oder feudal-kulturellen Welt lediglich dadurch, daß sie in dieser Welt keinen musischen, nur einen notwendigen Platz besitzt, und der Begriff der Bildung, den sie entläßt (gleichsam als ihre feinere Emanation), wird nicht mehr an Muße und Freiheit, sondern an Technik und Notwendigkeit gebunden sein. Jedes sorgfältige Beobachten, wie ganz langsam die Begriffe Bildung, Kultur, Ästhetik, Ethik usw. sich in der bezeichneten Weise von der Freiheit auf die Notwendigkeit verschieben, vermittelt außergewöhnliche Einsichten in die ursprünglich ungetrübten Phänomene unserer Schöpfungsfähigkeit.

8. Demnach hat die Technik ihre Seinsweise. Die Theorie der Technik – wie gesagt, notwendig, um die hervorgebrachte Welt geistig in der Hand zu halten – wird eine Ontologie sein müssen, aber eine Ontologie, in der es einen sehr konkreten Menschen gibt. Nennen wir sie: existentielle Ontologie. Es ist charakteristisch für unsere heutige Lage inmitten einer technischen Welt, die wir mit Entsetzen bewohnen, daß uns diese Theorie der Technik, die uns geistig in ihr beheimatet sein ließe, denn eben das sind wir nicht, noch immer fehlt. Wo ist sie? – Ich sehe sie nicht. Wir haben eine Welt hervorgebracht, und eine außergewöhnlich weit zurückreichende Tradition bezeugt die Herkunft dieser Welt aus den ältesten Bemühungen unserer Intelligenz. Aber heute sind wir nicht in der Lage, diese Welt theoretisch, geistig, intellektuell, rational zu beherrschen. Ihre Theorie fehlt, und damit fehlt die Klarheit des technischen Ethos, das heißt die Möglichkeit, seinsgerechte ethische Urteile innerhalb dieser Welt zu fällen. Und das scheint mir das Kriterium für die Diskrepanz zu sein. Zwischen dem konkreten Sein dieser technischen Welt

und der konkreten Existenz, die gezwungen ist, mit allen Fasern und Schichten des Lebens und des Geistes in ihr zu wohnen. Wir perfektionieren vielleicht noch diese Welt, aber wir sind außerstande, den Menschen dieser Welt für diese Welt zu perfektionieren. Das ist die bedrückende Situation unserer technischen Existenz.

Man kann sagen, wir genießen nicht die Erziehung, die notwendig ist für unser Dasein in dieser Welt. Wir entbehren des technischen Bildungsbegriffs, der die technische Ausbildung umsetzt in den ethisch sinnvollen Charakter dieser technischen Welt. Denn jede Bildung ist ja Bildung für die bewohnte Welt und damit Anteil am Sein dieser Welt, das ästhetisch, ethisch, religiös und intellektuell gerechtfertigt sein will. Einerseits müßte diese Erziehung ja jene funktionale Bildung vermitteln, die uns – fachmännisch – den Ort der Welt anweist und ausfüllen läßt. Andererseits aber ist es notwendig, daß diese funktionale Bildung ergänzt wird durch eine andere, die uns die geistige Schöpfungsfähigkeit, die intellektuelle, rationale Kraft der Hervorbringung der Gedanken, Erkenntnisse, Ideen, Aktionen ästhetischer, ethischer, religiöser und technischer Art erhält. Die gesamte Pädagogik muß der technischen Welt, der technischen Existenz und ihrer zweifachen Tendenz – auf den technischen Fachmann einerseits und die geistige Existenz andererseits – angepaßt werden. Der klassische christlich-humanistische Bildungsbegriff bedarf innerhalb der technischen Welt der Ergänzung, vielleicht sogar der Korrektur durch einen technisch-sozialen Bildungsbegriff, und in dem Maße, wie jener ästhetisch-religiös ist, wird dieser ethisch-rational sein müssen. Denn jede Vertiefung jener bezeichneten Diskrepanz innerhalb der technischen Existenz zwischen dem funktionierenden und produzierenden Dasein wird in dem Augenblick zur säkularen Katastrophe, wenn die produzierende hinter der funktionierenden Intelligenz zurückbleibt.

9. Es sind Anzeichen da, daß das bereits geschieht. Was drückt der moderne Künstler aus? – Technische Existenz? – Kaum. Was offenbaren die politischen und wirtschaftlichen Systeme? – Sie versuchen sich nicht durch neue, sondern durch alte Ideologien ihr intellektuelles Recht zu verschaffen. Wie steht es mit den ästhetischen, ethischen und religiösen Kategorien, die von den Kathedern verkündet werden? – Auch sie sind nur ein Abglanz

aus der bürgerlich-zivilisatorischen Welt; auch sie sprechen von einem sicherlich ehrwürdigen Humanismus, der bis heute noch nicht durch die technische Existenz hindurchgegangen ist, aber hindurch muß, wenn er kein Requisite, kein Atavismus bleiben will. Es scheint doch einfach nicht möglich zu sein, die Welt in Funktion zu bringen. Alles scheidet an der Inkommensurabilität der Perfektion mit der Produktion der Welt, die wir bewohnen, also an der Tatsache, daß die Entwicklung der Ideen, Gedanken, Werte oder Wahrheiten produzierenden Intelligenz nicht die notwendige Reife, Kontur, Tiefe und Klarheit besitzt, die für die technische Welt erforderlich wären. Alles wird dadurch unglücklich, daß auf die Aporien der technischen Welt Mittel angewendet werden, die dieser Welt nicht angehören, die vielleicht aus der ästhetischen, ethischen oder religiösen Sphäre des kulturellen Daseins stammen, aber technische Existenz überhaupt nicht betreffen. Man macht einen maschinellen Ernst mit der Technik, aber keinen ästhetischen, ethischen, moralischen, wirtschaftlichen, politischen oder gesellschaftlichen. Ich finde diese Aporien durch das Buch Friedrich Georg Jüngers *Die Perfektion der Technik* wieder nur bestätigt. Denn die Art, wie dort mit einem vermeintlichen Mythos der Technik gespielt wird, zeigt den Mangel an Ernst an, der diese Realität, die unsere Realität, also die Realität der Zeitgenossen ist, dem allgemeinen, öffentlichen Mißverständnis aussetzt.

10. Wir sind also intellektuell nicht widerstandsfähig genug, um die technische Welt zu bewohnen. *Nicht das körperliche Mißbehagen* in der Technik bildet die Aporie der technischen Existenz, sondern gerade das *intellektuelle Mißbehagen* in ihr. Das ist der Grund des Entsetzens, mit dem unsere ersten Geister an die unaufhörliche Vervielfachung technischer Gebilde denken. Die Geschöpfe einer intellektuellen, rationalen Tradition ersten Ranges sind da, aber indem sie da sind, werden sie nicht zurückgenommen in den Bereich der Rechtfertigung durch den Geist.

11. Natürlich hat die Technik nicht nur rationale, sondern auch ästhetische, ethische, religiöse, ökonomische, gesellschaftliche und politische Wurzeln. Eine Darstellung der Tradition der Technik wäre zugleich eine geistesgeschichtliche, soziologische, ökonomische, politische, ästhetische, ethische und religiöse Untersuchung. Das darf nicht verwundern. Man muß bedenken, daß

die technische Welt jene äußerste Schicht ist, die den mythischen, kulturellen und zivilisatorischen Schalen, die Rousseaus ferne natürliche Welt bereits überzogen, aufliegt. Dringt man in die Tradition der Technik ein, so ist es ausgeschlossen, nur als Technologe vorzugehen. Oder der Technologe ist von vornherein aufgefaßt als der vielseitigste Historiker, den man sich vorstellen kann.

Er wird die ursprüngliche Einheit des ästhetischen und mathematischen Bewußtseins, in der sich die ersten technischen Geschöpfe zeigen, ebenso wenig übersehen dürfen wie die tiefe Vertrautheit des religiösen Menschen der frühen und späten Gotik mit den technischen Gelüsten einer zugleich frommen und prometheischen Natur. Kennzeichnet er nun als Technologe dieses erste Stadium technischer Existenz, so wird er es als mechanisches Stadium der Technik bezeichnen müssen. Und dieses mechanische Stadium der Technik ist nicht nur das frühe, es ist gleichsam das natürliche Stadium der Technik. In ihm geht die technische Existenz sozusagen in die natürliche Existenz über. Das mag ontologisch durchaus richtig sein und wäre einer besonderen Studie wert. Die natürliche Welt ragt in die technische Welt hinein an der Stelle, wo wir von Mechanik reden, wo wir die Mechanismen wirksam finden. Das ist der Grund dafür, weshalb die Mechanik zu allen Zeiten am wenigsten furchtbar empfunden wird, obwohl, wie gesagt, in Fontanas technischen Handschriften von 1420 Mechanismen mit tanzenden Totengerippen erscheinen. Aber das ist auch der Grund dafür, daß der Mechaniker, der Schöpfer technischer Gebilde, vor der Renaissance und zum Teil noch während der Renaissance einen verachteten Stand bildete, wohl geschieden von den »gelehrten Geometern«, und daß im Italienischen, worauf Curtius hingewiesen hat, »meccanico« die Bedeutung von »ungebildet« und »roh« oder »la turba meccanica« die Bedeutung von »der gemeine Haufe« annimmt. Auch muß man bedenken, daß das Mißtrauen, das Roger Bacon mit seiner *Scientia experimentalis*, das Nikolaus von Oresme mit seinen ökonomischen Theorien einerseits und seiner planetarischen Theorie andererseits und schließlich auch William Occam mit seiner nominalistischen Logik erfuhren, ebenso tiefe soziologische wie dogmatische Gründe hatte.

Es ist weiterhin wichtig, zu bemerken, daß mit dem Erwachen

des Selbstbewußtseins der italienischen Künstler des Quattrocento in Florenz auch das technische Bewußtsein sich entwickelt. Der Rezeption des Euklid und Archimedes, des Vitruv und Apolonios, die durch die Gelehrten und Künstler des 14. und 15. Jahrhunderts erfolgt, entspricht die gesellschaftliche Rezeption der Mechaniker und Techniker, die vor allem Uhrmacher, Instrumentenmacher, Schiffsbauer, Matrosen und Maurer waren, durch die »gelehrten Geometer«, die sich über den Umweg der Mathematik und Naturerkenntnis für die technischen Gebilde interessierten, und durch die Künstler, die Proportionen, Perspektive, Wasserkünste, Befestigungsbau, Straßenanlagen und Automaten von ihnen erlernten. Wir sehen in diesem Umkreis einen Zusammenhang zwischen dem mathematischen, ästhetischen und technischen Bewußtsein, der die erste Ahnung von einer klassenlosen technischen Existenz auftauchen läßt. Martin Wackernagels hervorragende Untersuchung über den *Lebensraum des Künstlers in der florentinischen Renaissance*⁶⁰ gibt ein Bild davon, in welchem Umfange der Aufgang der neuen perspektivistischen abendländischen Kunst zugleich den Aufgang der klassischen galileischen Naturmechanik und ihres ebenso wissenschaftlichen wie technischen Bewußtseins bedeutet. Nie war der innere Zusammenhang zwischen Kunst, Naturwissenschaft und Technik größer als zur Zeit der Mediceer, deren Sinn für Ästhetik ebenso entwickelt war wie ihre Aufmerksamkeit, die sie den naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und den technischen Fertigkeiten zuwandten. Man traf sich im Geiste der Mechanik. Das mechanische Stadium der technischen Existenz reifte gewissermaßen heran, und in dem Augenblick, als Leonardo erklärt hatte, daß die Mechanik das Paradies der mathematischen Wissenschaft sei, hatte er die Ideologie des technischen Zeitalters auch gesellschaftlich begründet, indem sich von nun an Künstler, Wissenschaftler und Techniker gleichermaßen um die Welt der technischen Geschöpfe bemühten.

Offensichtlich gehört auch das klassische Zeitalter der *Mathesis universalis* in die Tradition der technischen Existenz. Aus dem Geiste der *Mathesis universalis* bildet sich ihre Kategorie der *Perfektion*. Perfektion hat eine doppelte Bedeutung. Perfektion ist Fortschritt, und Perfektion ist Vollkommenheit. Immer ist aber Perfektion im Sinne beider Tendenzen, nämlich im Sinne der

Abgeschlossenheit einer geschaffenen Welt gemeint. Die Abgeschlossenheit der technischen Welt wird im Fortschritt vollkommen. Durch diesen Doppelsinn kommt eine neue Aporie in die Selbstauffassung der technischen Existenz. Perfektion im Sinne der Vollkommenheit und Abgeschlossenheit ist limitiert. Perfektion im Sinne des Fortschritts ist sicher nicht limitiert. Man lese hierüber Leibnizens »Axiom der Vollkommenheit« von 1687 nach, und man lese den Schluß des Fragments der pascalschen »Abhandlung über den leeren Raum« von 1647 und ergänze diese Einsicht durch die beiden Interpretationen des pascalschen Gedankens, die ihn überlieferten und durchsetzten: durch die Einleitung des Essays von P. S. de Laplace »Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit« (1814) und Comtes *Cours de philosophie positive* (1830–42, Bd. IV, S. 172). In diesen Stücken sehe ich den Abschluß der Selbstauffassung des mechanischen Stadiums der technischen Existenz. Sie fällt zusammen mit der Heraufkunft eines völlig neuen Stadiums der Naturerkenntnis einerseits und des technischen Prozesses andererseits: mit dem Einbruch der Thermodynamik in die Mechanik und die Technik. Ich werde den Hinweis auf den Zusammenhang zwischen dem klassischen Rationalismus und seinem technischen Bewußtsein noch durch folgende Tatsachen ergänzen müssen: 1. Sowohl Descartes, Pascal und Leibniz, die Träger des großartigen rationalen Geistes, sind zwar Mathematiker und Philosophen, aber in keinem Augenblick ist ihnen die Technik fremd. Es ist nicht zufällig, daß Descartes' Briefwechsel⁶¹ zum großen Teil ein Briefwechsel mit Mechanikern und Ingenieuren ist. Ich weise nur auf Ferrier, den Optiker, auf Villebressieu, den Ingenieur, vor allem aber auf den schönen Brief an Mersenne vom 20. Oktober 1642 hin, darin Descartes seinen Plan entwickelt, das Rauchen der Kamine zu verhindern. Es ist auch nicht zufällig, daß Pascal, der Mathematiker, eine Rechenmaschine konstruiert und daß Leibniz sich ebenfalls mit technischen Konstruktionen beschäftigt hat. 2. Im Zeitalter der *Mathesis universalis*, eingeschlossen in den Zeitraum von 1630 bis 1750, lebt Denis Papin⁶², Arzt, Physiker, Mathematiker und Erfinder, der zum ersten Male die berühmten *Acta Eruditorum*, sonst nur den mathematischen und physikalischen Publikationen vorbehalten, mit Beschreibungen seiner neuen Maschinen füllt, Beschreibungen, deren wunderbar genaue

Prosa in allem verschieden ist von den technischen Handschriften der Fontana, Kyser oder Mönch aus dem 14. oder 15. Jahrhundert. Ich möchte sagen dürfen, daß bei Denis Papin die Prosa der späteren technischen Patentschriften entsteht, die am Ende des Zeitalters, 1751, in den technischen Beiträgen Diderots für die *Enzyklopädie* geradezu Gegenstand literarischer Liebe werden sollte. 3. Hatte schon Erhard Weigel in Jena, einer der Lehrer des Leibniz, in seinem »Wurzel-Zug des so schlechten Christenstaats«⁶³ darauf aufmerksam gemacht, daß aus ökonomischen Gründen auf der technischen Bildung bestanden werden müsse, tritt alsdann Leibniz 1667 in seiner »Nova Methodus discendae docendaeque jurisprudentiae«⁶⁴ für eine Steigerung der Realkenntnisse und technischen Fertigkeiten neben der theoretischen Bildung ein. Die Handwerksschulen und Mechanikerschulen, die sie im Sinne hatten, gehören zu den Industrieschulen der bekannten Industripädagogik des 18. Jahrhunderts, und sie sind es letztlich gewesen, die nach der *Enzyklopädie* und im Zusammenhang mit ihren Tendenzen jene fruchtbare Pariser Ecole Polytechnique hervorgerufen haben, in der auf der Höhe des geistigen Rüstzeuges der Epoche die Theoretische Physik zur Technischen Physik sich umgebildet hat. 4. Es ist bekannt, daß die Mathesis universalis von Descartes, Pascal und Leibniz als die universale Wissenschaft des Kalküls aufgefaßt worden ist. Ein Kalkül ist aber eine Methode, die auf gewisse Elemente (Gegenstände) angewendet werden kann, ohne daß man dabei an die Bedeutung dieser Elemente (Gegenstände) zu denken braucht. Descartes hatte eine derartige intellektuelle Mechanik nur in den Tieren verkörpert gefunden; Pascal lehrte ausdrücklich, daß der Mensch auch Maschine sei und daß vor allem das Denken in dieser Weise seine Mechanik besäße; Leibniz, vermute ich, hat das Denken ganz auf den Kalkül zurückgeführt und auf diese Weise eine der technischen Existenz adäquate intellektuelle Ideologie geschaffen. Laplace schließlich, das darf ich noch ergänzend hinzufügen, erkannte die geheime Dämonologie dieser Mechanik unseres Geistes, die zu so großartigen Schöpfungen befähigt ist – und Goethe hat diese Dämonologie zum ersten Male mit einer geradezu mittelalterlichen Furcht wieder konstatiert, aber in seiner berühmten gewordenen Rede zur Eröffnung des Bergwerkes in Ilmenau⁶⁵ in seiner geruhsamen Prosa dennoch der Technik alle jene Prämissen gelassen, die ihr gehören.

Ich sagte bereits, daß das klassische mechanische Stadium der technischen Existenz abschließt mit dem Einbruch der thermodynamischen Prozesse in die Naturerkenntnis und die technische Produktion. Natürlich geht das – praktisch – bis auf den papinischen Topf und – theoretisch – bis auf die laplacesche Wahrscheinlichkeitstheorie zurück, die natürlich wiederum bei Pascal vorgebildet wurde. Aber jetzt wird das alles Thema. Es kommen Maschinen, die nicht ausschließlich mechanische Prozesse vollziehen lassen. Man berechnet Prozesse – thermodynamische Prozesse –, die, wie sie später genau beschrieben wurden, die Eigenschaft besitzen, nicht umkehrbar, nicht wieder auf den Ausgangspunkt genau reduzierbar zu sein und denen man den Namen »irreversible Prozesse« gab. Neben die mechanische Naturansicht, die eine anschauliche, berechenbare und umkehrbare Natur entwarf, trat die thermodynamische Naturansicht, die eine nicht umkehrbare, eine nicht wiederholbare Natur repräsentierte. Und die technischen Gebilde, die aus diesen Prinzipien entwickelt wurden, trugen natürlich das Zeichen dieser neuen Natur und trugen der Tatsache Rechnung, daß es nicht umkehrbare Vorgänge gäbe. Alte Träume der Mechaniker wurden auf diese Weise vom Thermodynamiker zerstört: die Träume von der ewig gehenden Uhr, vom Perpetuum mobile erster Ordnung und vom Perpetuum mobile zweiter Ordnung.

Fast meine ich, daß hier das alte Uhrengleichnis, das bis in die Zeiten des Rheticus hineinragt, bei Calvin das Ausmaß einer deistischen Theologie der Prädestination, einer autoritären Theokratie der Kommunisierung Gottes und einer ökonomischen Überbewertung der Genfer Uhrenindustrie annimmt, dann bei Pascal und Leibniz wiederkehrt und nicht nur die Weltmechanik, sondern auch die historische Chronologie des 18. Jahrhunderts und ihren theologischen Calvinismus und Deismus gestützt hat, zum ersten Male nachdrücklich angetastet wird. In die Zeiten der Ausbildung des thermodynamischen Stadiums der technischen Existenz fallen auch die Entdeckungen, die zum nächsten Stadium technischen Seins, zum elektrodynamischen Stadium, geführt haben. In den Jahren 1861 und 1862 publizierte James Clerk Maxwell seine berühmten Gleichungen⁶⁶, die die komplette Theorie des elektrodynamischen Stadiums der Naturerkenntnis einerseits und der technischen Existenz der Generatoren

und Motoren, der Oszillatoren und Resonatoren andererseits enthalten. Es ist auffällig, daß mit dem Zurückweichen des mechanischen Stadiums der technischen Existenz und mit der Herkunft des thermodynamischen und elektrodynamischen Zeitalters der Technik soziologische, ökonomische, ethische und politische Interessen am technischen Phänomen erwachen, deren Sammelbecken die Klassentheorie von Karl Marx, der historische Materialismus, darstellt. In seinen Untersuchungen, die früh, allzu früh zur Ideologie erstarrten, wird technische Existenz nicht mehr als Existenz eines Individuums, sondern als Existenz der Gesellschaft, der Klasse, der Masse verstanden. Das technische Stadium erkennt, daß es ein Zeitalter geben wird, in dem die Gesellschaft eine klassenlose Gesellschaft und in dem der Staat ein absterbender Staat sein wird. Das technische Bewußtsein, das ursprünglich mathematisches, ästhetisches, rationales Bewußtsein war, füllt sich auf, sättigt sich und wird zugleich gesellschaftliches, ökonomisches, politisches, klassenkämpferisches, ethisches, revolutionäres und historisches Bewußtsein. Hegel hat seine tiefe Spur in den heraufdrängenden Stadien der thermodynamischen, elektrodynamischen und atomphysikalischen beziehungsweise hochfrequenzphysikalischen technischen Existenz hinterlassen. Man erkennt, alles ist vorhanden in der Tradition der modernen technischen Existenz, alles, was Natur, Kultur, Zivilisation, Ästhetik, Ethik, Theologie, Wissenschaft, Philosophie und Politik heißt. An diesem ungeheuren Komplex kann man ermessen, wie dicht, wie verzweigt, wie erfüllt die Theorie der Technik sein muß, die ihrer Tradition und ihrer Zukunft gerecht werden will. Diese Theorie läßt erkennen, daß in Wirklichkeit die technische Welt eine Schicht von technischen Stadien darstellt, die mit allem Raffinement der historischen und technologischen Methode abgetragen werden muß, wenn man die Traditionen, die Ursprünge freilegen will. Eine Archäologie der technischen Welt ist zum Verständnis nötig. Sie fördert die Signaturen der einzelnen Stadien zutage. Es ist die Uhr – das Uhrengleichnis – im Raume der Mechanik. Es ist der Carnotsche Kreisprozeß in der thermodynamischen Sphäre. Es ist der Faraday-Maxwellsche Feldbegriff mit seinen Kraftlinien im Stadium der Elektrodynamik. Es ist schließlich die pure Schwingungsgröße in der Hochfrequenztechnik und Atomphysik. Eine fal-

lende Reihe der Anschaulichkeit, eine steigende Reihe der Abstraktion, verbindlich für wissenschaftliche Theorie wie für technische Praxis. Aber jede Signatur, die vorangeht, wird von der nächstfolgenden absorbiert. Das Uhrengleichnis verwandelt sich in den Kreisprozeß. Und in einem gewissen Sinne wird in der Schrödingerschen Schwingungsgröße die Imagination des Faraday-Maxwellschen Feldes geborgen. Ja, es bleibt das alte Bild des Pendels und der Uhr auf eine unüberbietbar abstrakte, mathematisch-metaphorische Weise in der Schwingungsgröße der Wellenmechanik erhalten.

12. Nicht nur in der repräsentativen Signatur – also der technischen Zeitgestalt – deutet sich der Charakter der technischen Stadien und damit das Sein der technischen Existenz in der offenen Zeit an. Jedes technische Stadium hat auch sein kennzeichnendes, vieldeutiges Verhältnis zu Zeit und Raum. Ich werde die Analyse hinzufügen müssen, wenn ich die flüchtige Darstellung der Traditionen der technischen Existenz hier entwerfe.

Man ist leicht geneigt, den Zeitbegriff einseitig aus dem mechanischen Stadium der Technik abzufiltern. Aber die Uhr gibt nur den mechanischen Zeitbegriff. Ich möchte – ein kluges Wort Friedrich Georg Jüngers wiederholend – sie durchaus die tote Zeit nennen, die sich mit dem mechanischen Stadium der Technik andeutet, die tote, leere, wiederholbare, umlaufende Zeit, die Zeit von Huygens' unsterblichem *Horologium oscillatorium*⁶⁷ von 1673, die gewissermaßen die Patentschrift seiner Erfindung der »Pendeluhr« darstellt, die in das Jahr 1657 fällt und die der große Physiker in den Generalstaaten sanktionieren ließ.

Aber das thermodynamische Stadium der Technik bildet einen neuen, zwar um vieles abstrakteren, aber dennoch nicht weltlich-substantiell leeren Zeitbegriff. Sie bildet ihn mit Hilfe des Entropiebegriffs. Da die Entropie, schlicht gesagt, ein Maß für die Wärmemenge ist, die nicht mehr in Arbeit zurückverwandelt werden kann, und die Entropie der Welt aus wahrscheinlichkeitstheoretischen Gründen einem Maximum zustrebt, ist die Größe der Entropie ein Maß für die Zeit der Welt. Selbstverständlich ist diese thermodynamische Zeit die Zeit der nicht-umkehrbaren natürlichen und technischen Prozesse, gewissermaßen die klassische Zeit jener technischen Perfektion, die reiner Fortschritt ist,

in keinem Zeigerumlauf bloßer Umlauf, sondern zugleich eben reale, objektive Veränderung.

Endlich hat auch das elektrodynamische Stadium der Technik einen neuen Zeitbegriff hervorgebracht. Auch dieser Zeitbegriff ist wieder äußerst abstrakt. Durch Maxwells berühmte Gleichungen hatte sich die Vorstellung des im leeren Raum vorhandenen Feldes, das keines Trägers bedarf und eigentlicher Gegenstand der physikalischen Untersuchung sei, durchgesetzt. Das Stadium der Elektrodynamik zeitlich veränderlicher Felder deckte die Mannigfaltigkeit aller zusammenhängenden Naturerscheinungen auf und wies damit natürlich auch auf den elektrodynamischen Zusammenhang der für die Technik interessanten Arten der Energien hin. Das Feld bewirkte die Ausbreitung der Energie. Diese sollte sich – das erwies sich als theoretische Notwendigkeit – mit Lichtgeschwindigkeit vollziehen. So rückte die Lichtgeschwindigkeit in das Stadium der Elektrodynamik zeitlich veränderlicher Felder, und diese Lichtgeschwindigkeit offenbarte sich mehr und mehr als Grenzgeschwindigkeit. Als solche mußte sie als unabhängig vom Bewegungszustand der Lichtquelle angesehen werden. Zugleich war die Theorie gezwungen, »den Glauben an die objektive Bedeutung der Gleichzeitigkeit abzulegen«, wie Weyl es ausgedrückt hat. Das bedeutete jedoch, daß die Rolle der Uhr, offensichtlich doch gebunden an einen alten umlaufgleichen Begriff von Gleichzeitigkeit, aufzugeben war. Es gab keine »gleichzeitige« Uhrenzeit mehr. Die alte galilei-newton-huygenssche klassische Uhrenmechanik erschien wieder als eine lorentz-einstein-minkowskische relative Feldmechanik eines vierdimensionalen raum-zeitlichen Kontinuums, das Welt genannt werden durfte, in dem also die Zeit keinen selbständigen Rang mehr besaß. Aber sie wirkte in der raum-zeitlichen Union in die Materie hinein, indem die Masse geschwindigkeitsabhängig wird.

Zuletzt hat dann die jüngste Schicht der technischen Welt, das atomare und hochfrequenztechnische Stadium, ihren Zeitbegriff, ihre Uhrzeit, die gemessen werden kann, entwickelt. Auch diese atomare hochfrequenztechnische Zeit ist keine leere, tote Umlaufzeit. Sie ist die Zerfallszeit radioaktiver Substanzen, die Halbwertszeit. Diese ist progressiv. Der Zerfall radioaktiver Substanz ist ja nicht rückgängig zu machen. Die Menge zerfallener

Weltsubstanz ist durchaus ein objektives, reales Zeitmaß für irdischen Bestand. Es ist charakteristisch zu sehen, wie seit dem thermodynamischen Stadium der technischen Welt das Uhren-gleichnis und die alte Uhrenzeit überwunden wird. An Stelle der toten, weltgleichgültigen Zeit des reinen Umlaufs tritt die erfüllte, prospektive, dynamische Zeit, deren Maß eine konstatierbare Veränderung der Weltmaterie zum Ausdruck bringt. Man muß sich die Dinge ins Bewußtsein rücken, um zu erkennen, wie sehr wir aus dem mechanischen Stadium der technischen Welt, für die natürlich der kantische, leere, kategoriale Zeitbegriff verbindlich gewesen ist, herausgekommen sind.

Und mit der Veränderung des Verhältnisses zur Zeit hat sich in den Stadien der technischen Welt auch das Verhältnis zum Raum geändert. Ich erinnere lediglich daran, daß die mechanische Technik an die makrophysikalische Materie und ihren Raum gebunden war. Das mechanische Stadium der technischen Welt ist das makrophysikalische Stadium. Man bleibt sozusagen noch in den Grenzen der natürlichen Übersehbarkeit, in den Grenzen der natürlichen Weltansicht, die seit den Tagen Galileis, der den makrophysikalischen Raum durchaus noch so empfand, mehr und mehr ihren labyrinthischen Charakter verloren hat und damit wenig zur Bedrückung beitrug. Das ändert sich durchaus mit dem thermodynamischen Stadium der technischen Welt und ihrer physikalischen Theorie, der kinetischen Gastheorie. Jetzt spricht man nicht mehr von den Materiemassen der natürlichen Weltansicht. Jetzt spricht man von Molekülen und ihren Geschwindigkeiten und den Wahrscheinlichkeiten ihrer Anordnung. Mit dieser Erkenntnis ist auch die Technik gezwungen, in die natürliche Materie der makroskopischen Mechanik einzudringen. Die Moleküle werden zum Elementaren. Das Elementare verliert an Sichtbarkeit, rationaler Klarheit, aber gewinnt an Hypothese, und man muß die Intelligenz von der Gewißheit an die Wahrscheinlichkeit gewöhnen, eine nicht zu unterschätzende Zäsur in der intellektuellen Unruhe des Geistes und der Welt, die er bewohnt. Natürlich verstärkt sich diese Situation mit der Entwicklung der jüngsten Schicht der technischen Welt, deren Prozesse ins Innere der Moleküle, ja ins Innere der Atome, in den Bereich der Elektronen, Positronen, Protonen, Mesonen usw. verlagert werden. Aber diese Bereiche sind der natürlichen Übersehbarkeit

völlig entzogen. Man weiß auch, daß ihrer rationalen Beherrschbarkeit gewisse prinzipielle Grenzen gesetzt sind, deren Lage wir zwar genau kennen, die aber trotzdem nicht übersteigbar werden. Und nun das Merkwürdige: wir gestalten einen Teil der Prozesse und Gebilde aus dieser rational und sichtbarlich prinzipiell unzugängigen Welt, wir arbeiten mit Effekten, die aus diesen verborgenen und labyrinthischen Zonen stammen, handeln mit ihren Energien, rechnen mit ihren Wahrscheinlichkeiten, kalkulieren die wirtschaftlichen und politischen Chancen unserer Kräfte aus, weil die Einschränkung der rationalen Klarheit über die fraglichen Dinge nicht imstande gewesen ist, das uralte Vertrauen unseres Daseins zur Ruhe der Materie zu gefährden.

Was kann dieser Überblick über die technischen Traditionen beweisen? Er kann beweisen, daß außer den alten handwerklichen Erfahrungen, deren tiefste Quellen verschüttet sind und bis in die Antike zurückreichen, stets die spätscholastische *Scientia experimentalis* von Bacon, Nikolaus von Oresme und Occam in der Geschichte der abendländischen Technik lebendig geblieben ist, daß Humanismus und Renaissance mit ihren künstlerischen und wissenschaftlichen Tendenzen hineinfließen, daß die Errungenschaften des klassischen Rationalismus ebenso bewahrt wurden wie christliche und metaphysische Vorstellungen über Sein und Sinn der Welt. Die technischen Traditionen sind also durchaus die geistigen Traditionen der abendländischen Intelligenz, und die Welt, die diese Traditionen hervorgebracht hat, ist ein wesentliches, sichtbares Stück eines Seinsstromes, der seine ausgezeichnete Fassungskraft den verschiedensten Zuflüssen wundervoll geöffnet hielt. So wäre also das Unbehagen in der technischen Welt nicht zuletzt ein Unbehagen an einem Geistesstrom, den man nicht leugnen kann, und das Mißverhältnis zur Technik wäre für jede traditionsbewußte Intelligenz eine fundamentale Paradoxie.

13. Ich habe so lange in den Traditionen und Schichten der technischen Welt verweilt, weil ihre Analyse mir unerläßlich für das Verständnis der technischen Existenz erscheint. Ich kann nämlich jetzt auf die sonderbare und gefährliche Tatsache aufmerksam machen, daß mehr und mehr Naturerkenntnis und technische Existenz auseinandertreten. Ursprünglich bedeutet Technik nichts anderes als Anwendung der Naturerkenntnis.

Durch diesen einfachen Zusammenhang zeichnet sich stets das frühe technische Stadium, also das Zeitalter der Mechanik aus. Die technischen Geschöpfe sind eigentlich nichts anderes als aus dem Zusammenhang des natürlichen Seins und Ablaufs der Weltmaterie herauspräparierte Vorgänge. Die elementaren Maschinen wie Hebel, Rolle, Waage, Keil usw. kommen als natürliche Akte in der Welt vor. Theoretische Physik und Technische Physik haben die gleichen Gegenstände: sie haben eine Naturansicht. Die technischen Gebilde entziehen sich in keinem Augenblick den Gleichungen, die für die natürlichen Vorgänge aufgestellt wurden.

Das ändert sich im thermodynamischen Stadium der technischen Existenz. Es treten Gebilde auf, die ihresgleichen in der natürlichen Welt nicht besitzen. Die Prinzipien kommen vor. Aber nicht Verwirklichungen dieser Prinzipien, die zu den typischen Maschinen der thermodynamischen Technik gehören. Die molekularen Vorgänge, die in der kinetischen Gastheorie beschrieben werden, sind einerseits in der natürlichen Weltansicht unbemerkt und erfassen auch nur idealiter und abstrakt die Gebilde und Vorgänge der technischen Wärmelehre. Schon deutet sich eine gewisse Differenz in der theoretischen und technischen Darstellung thermodynamischer Prozesse an. Die Rolle der Differentialgleichung dort und die Rolle der graphischen Methode hier bringen diese Differenz nur angenähert zum Ausdruck. Schon die Gebilde des thermodynamischen Stadiums der technischen Welt verhalten sich unnatürlich und untheoretisch.

Dieser paradoxe Zug erreicht sein Äußerstes in der atomaren-hochfrequenzmäßigen Technik, in ihren Vorgängen und in ihren Gebilden. Die Verhältnisse sind hier völlig dadurch charakterisiert, daß in dieser technischen Welt alles auf einem postulierten, bestimmte Erfahrungen ausdrückenden Unterschied zwischen sogenannter positiver und negativer Elektrizität beruht, daß alle elektrotechnisch, atom- und kernphysikalisch und hochfrequenztechnisch konstruierten Gebilde einen solchen Unterschied voraussetzen und in den technischen Prozeß in einer Weise einkalkulieren, daß dieser sozusagen auf diesem Unterschied beruht, während es für die Wissenschaft noch immer keine endgültige Theorie gibt, die diesen Unterschied hinreichend plausibel macht. Darüber hinaus ist diese atomare und hochfrequenz-

technische Welt gekennzeichnet durch eine endliche Menge von Elementarteilchen, deren Theorie ebenfalls im Fluß ist, was uns aber nicht daran hindert, bestimmte technische Gebilde auf ihre hypothetische Existenz zu gründen, derart, daß mit Hilfe dieser auf hypothetischer Existenz beruhenden Gebilde diese Welt praktisch zerstört werden kann. Die prinzipiell unnatürliche, äußerst abstrakte Theorie der Elementarteilchen und hochfrequenten Wellen läßt zwar einen Schluß auf die Prinzipien der Cyklotrone und Klystrone, der Beschleunigungsröhren und Laufzeitgeräte zu, aber sie vermittelt nicht die Spur der technischen Realität dieser Dinge, die heute zu den höchstentwickelten Geschöpfen der äußersten Schicht der traditionellen technischen Welt gehören. Die Theorie erfaßt in dieser Sphäre nur einen Bruchteil der realen Gebilde. Die Realität, die Praxis der Oszillatoren, der Laufzeitröhren, der hochfrequenzmäßig gesteuerten Cyklotrone usw. geht mit ihren zahllosen Parametern nicht in die Theorie ein. Die theoretische Physik dieser Welt vermag vielleicht durch Differentialgleichungen und ihre Eigenwerte beziehungsweise Randwerte, durch Operatoren, Matrizen usw. rational beherrscht werden können, die technische Physik arbeitet mit esoterischen Laboratoriumserfahrungen, empirisch ermittelten Schaltungskniffen, graphischen Tabellen und Näherungsmethoden.

Es handelt sich also theoretisch um den Übergang von den lagrangeschen Bewegungsgleichungen zu den faraday-maxwellschen Feldgleichungen. Aber dieser Übergang ist von qualitativer Ordnung, und das äußert sich in nichts so schlagend als darin, daß der Abstraktionsprozeß, der zu den lagrangeschen Bewegungsgleichungen führt, sich noch von natürlichen Gebilden aus entwickelt, während solche in dem Abstraktionsprozeß, der den faraday-maxwellschen Feldgleichungen zugrunde liegt, nicht mehr vorhanden sind.

In der mechanischen Welt beschreibt die theoretische Gleichung nicht nur das Prinzip, auch die Realität des Gebildes und des Vorgangs. In der atomaren und hochfrequenztechnischen Welt beschreibt die theoretische Gleichung nur noch das Prinzip; die Realität, die technische Realität ist auf die reine Empirie angewiesen. Das ist von prinzipieller Bedeutung für die Zukunft der Technik. Es liegt im Möglichkeitsbereich der technischen Entwicklung, daß gewisse technische Prozesse bekannt werden,

deren Ablauf sich sowohl im Prinzip als auch in der Realität der rationalen Beherrschung entzieht. Hier beginnt der Raum der technischen Selbstbegrenzung, die ontologische Limitation.

14. In dieser Darstellung der Archäologie und Physiognomie der modernen technischen Welt würde das Letzte fehlen, wenn ich nicht auf die ansteigende Sensibilität der technischen Gebilde hinwiese. Darunter verstehe ich die zwar erklärbare, physikalisch und technisch erklärbare, aber trotzdem merkwürdige Tatsache, daß die Geschöpfe des mechanischen Stadiums der technischen Existenz, gleichsam noch der Natur entnehmbar, eine leicht übersehbare, endliche Zahl von Parametern, die sie völlig in unsere Hand geben, besitzen und sie aus diesem Grunde eigentlich unempfindlich machen gegen die Intensität ihrer Verwendung, während die Geschöpfe des aufs höchste denaturierten Stadiums der technischen Existenz, nämlich des atomaren-hochfrequenztechnischen Stadiums, eine nur schwer übersehbare Zahl von Parametern aufweisen, wodurch diese Gebilde, Oszillatoren, Schwingkreise, Laufzeitgeräte, Cyklotrone, Röhren jeder Art bis zu Polarröhre und Radargerät, Ultrazentrifugen, Ultraschallgeber usw. eine außerordentliche Sensibilität gegenüber metrologischen Einflüssen, Handkapazitäten, Kontaktlockerungen usw. zeigen, die sie, wie ich es ausgedrückt habe, geradezu zu einer technischen Dekadenz entarten lassen. Das rechtfertigt meinen Satz, *daß auch in der technischen Welt die höheren Formen von Hause aus die schwächeren sind*, derart, daß ein einfacher mechanischer Keil oder Hebel an und für sich stabiler und langlebiger ist als ein moderner Ultrakurzwellengenerator oder ein empfindliches Geigersches Zählrohr. Ich füge hinzu, daß auch die Instabilität der Kerne der transuranischen Elemente, die wir heute durch eine Folge atomarer Prozesse aufbauen können, immer mehr zunimmt und daß sie sich gerade durch diese Eigenschaft im ganzen genommen wesentlich von den natürlichen Kernen der natürlichen Elemente unterscheiden.

Ich schließe daraus, daß eine hochentwickelte technische Welt, deren Geschöpfe als technische Geschöpfe zugleich hochempfindlich und kurzlebig sind, die Stabilität einer progressiven und perfekten technischen Welt, also einer technischen Welt auf der kategorial höchsten Stufe, äußerst fragil, zerbrechlich ist und, wie ich sagen möchte, materiell zu entarten vermag. Eine Eigenschaft,

die sie – diese Geschöpfe des höchstentwickelten technischen Stadiums also – übrigens mit den feinsten und spätesten ästhetischen Gebilden und Existenzen besitzen. Fast scheint es, als zeichneten sich die hochentwickelten soziologischen Strukturen, die schließlich die technische Welt und ihre technische Existenz kennzeichnen, durch die gleiche funktionale Fragilität aus. Man vergegenwärtige sich die Empfindlichkeit für Macht im konstruktiven oder destruktiven Sinne, durch die sich unsere gegenwärtige soziologische Struktur auszeichnet, und man wird sich vorstellen können, durch welchen Grad von Suszeptibilität die soziologischen Strukturen der höheren Perfektionen der technischen Welt gegenüber Revolutionen und Renaissancen gekennzeichnet sind.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch darauf hinweisen, daß unsere *ästhetische* Bildung wesentlich allgemeiner und tiefer ist als unsere *ethische*. Der moderne Intellektuelle ist in Fragen des Geschmacks subtiler, kultivierter, sicherer und eindeutiger als in Fragen der Sittlichkeit. Unsere ästhetische Tradition ist nachhaltiger als die ethische. Der große intensive Stil in der Kunst seit der Renaissance war immerhin ein bildsames europäisches Ereignis... sogar ein populäres Ereignis. Das große ethische Ereignis seit der Renaissance fehlt völlig, selbst der Gedanke der Aufklärung hat uns nicht erzogen, wurde nicht populär, und was von der christlichen Tradition in der Sittlichkeit der Einzelnen zu halten ist, weiß man. Auch scheint doch, daß zwei große kontinentale Kriege kein bildsames ethisches Ereignis gewesen sind. Das Zurückbleiben der ethischen Gesinnung hinter der rationalen technischen Gesinnung ist die Folge; die existentiellen Paradoxien der technischen Welt, die sich also zwischen Intelligenz und Sittlichkeit ausgebildet haben, sind es, die aufgehoben werden müssen durch eine Veränderung der Selbstauffassung. Das ist möglich. Noch sind wir historische Wesen. Und geschichtlich ist, was Variationen zuläßt. Radikale Veränderung der soziologischen Weltstruktur in sozialer Breite und individueller Tiefe ist die Voraussetzung.

Wenn es also ein technisches Ethos gibt, das im technischen Bildungsbegriff zu entwickeln wäre, so müßte es die Möglichkeit der technischen Selbsterstörung und die technische Realitätsgrenze festzuhalten haben. Es wird uns zu jener normativen Radikalität im Verhältnis zu den technischen Gebilden und ihrer

Welt zwingen, die eines Tages wie aus einer neuen Art von Transzendentalität heraus vorschreibt, was konstruiert, was industrialisiert werden darf. In der zunehmenden Perfektion der technischen Welt wird der ethische Charakter neben die Tafel der Moral, die unseren Handlungen ihre Grenzen setzt, die Tafel der Technik stellen, die unseren Realisierungen technischer Ideen Einschränkung verleiht... und Fragilität und Sensibilität des technischen Gebildes wie auch der technischen Existenz werden uns, wie gesagt, zu diesem limitierenden Ethos zwingen und auf diese Weise die technische Welt ethisch perfektionieren. Aber die Kenntnis der realontologischen Seinsprinzipien, die genaue Theorie der Kategorien aller technischen Gebilde, wird die Voraussetzung für eine normative technische Existenz sein müssen; denn es gibt keine Möglichkeit für Intelligenz außerhalb der Theorie der Welt, die sie bewohnt, wenn diese Welt eine im vollen Sinne realisierte intelligible Welt der reinen Materie darstellt.

15. Ich komme nach diesem Exkurs über Tradition und Existenz der technischen Gebilde auf meine alte Frage zurück, was es bedeute, in einer technischen Welt Geist zu haben. Ich hob schon hervor, daß die Rolle der Intelligenz in dieser Welt zunächst die Rolle der funktionierenden Vernunft bedeutet, einer Vernunft, die also verwaltet, reguliert und erhält. Es ist die Rolle der Notwendigkeit, die sie zu spielen hat. Darüber hinaus aber bedeutet Geist zu haben den alten, großartigen und beargwöhnten scheinbaren Luxus der Kultur, den man immer dann am grimmigsten verdächtigt, wenn man ihn nicht besitzt. Diese luxuriöse Rolle des Geistes in der technischen Welt dient nicht der funktionierenden Vernunft, die im Besitz der Theoreme ihrer Verwaltung ist, sondern der schöpferischen Vernunft, die im Besitz der Theoreme der Vermehrung und der progressiven Perfektion ist.

Nur die schöpferische Vernunft aus den Theoremen der progressiven Perfektion schwächt die Wirksamkeit der Aporien in dieser Welt ab. Ich meine die Wirksamkeit der Aporien von Grund auf, zu denen die alte pascalsche Aporie vom Elend und der Größe des Menschen ebenso gehört wie die moderne Aporie der Unverträglichkeit von Menschlichkeit und Ideologie. Diese beiden fundamentalen Aporien der Gesellschaft hängen zusammen. Sie hängen zusammen noch in der technischen Welt. Elend und Größe des Menschen in der technischen Welt produzieren

auch in ihrem Raum unausgesetzt den Ruf nach Menschlichkeit und das Dogma einer Ideologie. Aber was wir an Ideologie gewinnen, geht an Menschlichkeit verloren, ob man es will oder nicht. Unaufhörlich bringt der Mensch Ideologien hervor, um das Elend zu beseitigen, und unaufhörlich stellt sich heraus, daß diese Ideologien die Menschlichkeit gefährden.

Man sollte den frivolen Luxus der Ideologien beseitigen, um dem beargwöhnten Luxus der Freiheit des Geistes einen Platz zu gönnen. Auch in der technischen Welt. Denn die technische Existenz – zu der wir geworden sind – ist in einer unvollendeten technischen Welt schmerzlicher bedroht als in einer vollendeten. Aber die Ideologien verhindern mit einer geradezu hintergründigen Wonne die progressive Perfektion der technischen Welt. Der beargwöhnte Luxus des freien Geistes in der technischen Welt bedeutet nichts anderes, als daß die schöpferische Vernunft noch im Besitz der Theoreme der Vollendbarkeit der Welt ist, also noch im Besitz der Theoreme ist, die im Prinzip die Aporien dieser Welt aufheben können. Dieser Luxus kann nicht preisgegeben werden. Es ist der existentielle Luxus. Der Luxus eines Geistes, der die Ideologien verlassen hat, um die Existenz wiederzugewinnen, der Luxus eines Geistes, der verhindert, daß die Technik selbst zur Ideologie erstarrt und das leicht verletzbare Gefäß unserer Gedanken und Handlungen endgültig zerstört.